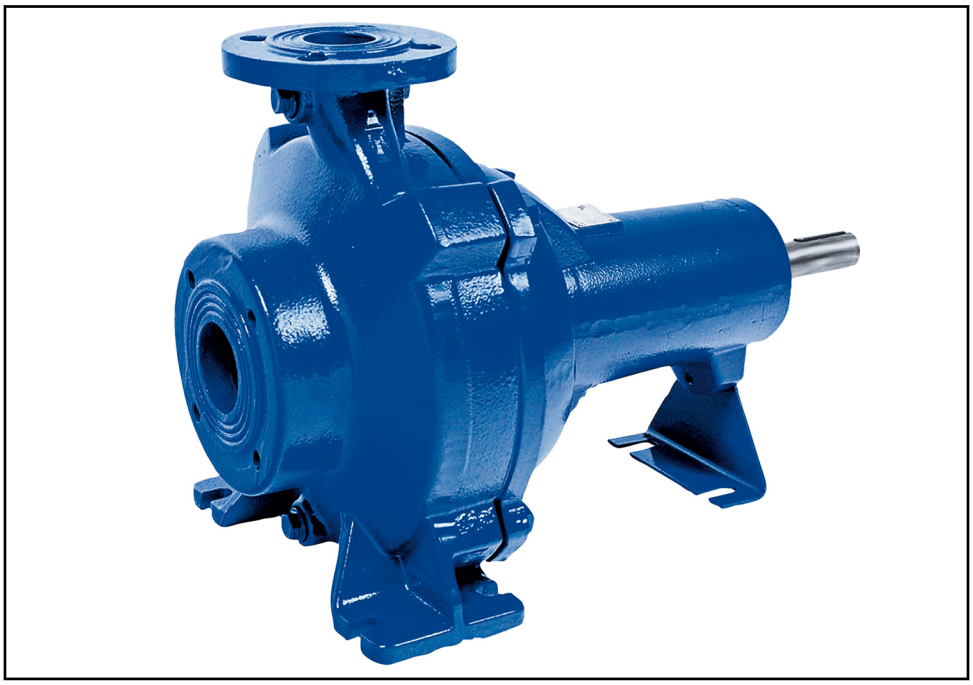
Bomba com corpo de voluta instalada a seco

Sewatec

Suporte do rolamento S01, S02, S03, S04

50/60 Hz
Motores DIN/IEC

Instruções de serviço/ montagem



Número do material: 01202195

Ficha técnica

Instruções de serviço/montagem Sewatec

Instruções de funcionamento originais

Todos os direitos reservados. Os conteúdos aqui disponibilizados não podem ser divulgados, copiados, reproduzidos, editados ou processados, seja qual for a razão, nem transmitidos, publicados ou disponibilizados a terceiros, sem autorização expressa e escrita do fabricante.

É, por norma, válido: Reserva-se o direito a alterações técnicas..

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 16.12.2013

Índice

Glossário 5

1 Geral 6

1.1 Princípios fundamentais 6
1.2 Montagem de máquinas incompletas 6
1.3 Grupo-alvo 6
1.4 Documentos aplicáveis 6
1.5 Símbolos 6

2 Segurança 8

2.1 Sinalização de indicações de aviso 8
2.2 Geral 8
2.3 Aplicação apropriada 8
2.4 Qualificação e formação de pessoal 10
2.5 Consequências e riscos da inobservância das instruções 10
2.6 Cuidados de segurança 10
2.7 Indicações de segurança para o operador/utilizador 11
2.8 Indicações de segurança para trabalhos de manutenção, inspecção e de montagem 11
2.9 Modos de funcionamento não autorizados 11
2.10 Indicações relativas à protecção contra explosões 11

3 Transporte/armazenamento temporário/eliminação 13

3.1 Verificar o estado de entrega 13
3.2 Transportar 13
3.3 Armazenamento/Conservação 14
3.4 Devolução 15
3.5 Eliminação 15

4 Descrição da bomba/do agregado da bomba 17

4.1 Descrição geral 17
4.2 Designação 17
4.3 Placa de identificação 18
4.4 Construção 18
4.5 Estrutura e modo de funcionamento 19
4.6 Nível de ruído esperado 20
4.7 Material fornecido 20
4.8 Dimensões e pesos 20

5 Montagem/instalação 21

5.1 Especificações de segurança 21
5.2 Verificação antes do início da montagem 21
5.3 Montar o agregado da bomba na horizontal 21
5.4 Tubagem 22

5.5 Ligações auxiliares ... 25
5.6 Verificar o alinhamento do acoplamento ... 26
5.7 Verificar accionamento de correia ... 27
5.8 Alinhar bomba e motor ... 28
5.9 Verificar o lubrificante ... 29
5.10 Ligar electricamente ... 30
5.11 Verificar o sentido de rotação ... 31
5.12 Encher e purgar a bomba ... 31
5.13 Dispositivo de protecção ... 32
5.14 Ligar o sensor de oscilação ... 32
5.15 Ligar aparelhos de medição da temperatura ... 32

6 Colocação em funcionamento/ Paragem ... 33
6.1 Colocação em funcionamento ... 33
6.2 Limites da gama de funcionamento ... 34
6.3 Paragem/Armazenamento/Conservação ... 36
6.4 Recolocação em funcionamento ... 36

7 Manutenção/reparação ... 38
7.1 Especificações de segurança ... 38
7.2 Manutenção / Inspecção ... 39
7.3 Esvaziar/Limpar ... 43
7.4 Desmontar o agregado da bomba ... 43
7.5 Montar o agregado da bomba ... 50
7.6 Binários de aperto dos parafusos ... 57
7.7 Armazenamento das peças sobressalentes ... 58

8 Avarias: causas e soluções ... 60

9 Documentos pertencentes ... 62
9.1 Adaptação da rotação ... 62
9.2 Momentos de inércia ... 63
9.3 Desenho geral ... 64
9.4 Vista explodida ... 66

10 Declaração de conformidade CE ... 68

11 Declaração de segurança ... 69

Índice remissivo ... 70

Glossário

Bomba

Máquina sem accionamento, componentes ou acessórios

Construção "back pull out"

Todo o conjunto hidráulico pode ser desmontado, enquanto o corpo da bomba permanece na tubagem

Declaração de segurança

Uma declaração de não objecção é uma declaração do cliente em caso de uma devolução para o fabricante, onde se indica que produto foi correctamente esvaziado, garantindo assim que as peças em contacto com o fluido bombeado não representam nenhum perigo para o ambiente e para a saúde.

Grupo electrobomba

Grupo electrobomba completo composto pela bomba, accionamento, componentes e acessórios

Sistema hidráulico

Parte da bomba na qual a energia cinética é transformada em energia de pressão

Tubagem de aspiração/tubagem de admissão

Tubo que se encontra ligado à tubuladura de aspiração

Tubagem de descarga

Tubo que se encontra ligado à tubuladura de descarga.

1 Geral

1.1 Princípios fundamentais

As instruções de funcionamento referem-se aos modelos e às versões mencionados na capa. As instruções de funcionamento descrevem o modo de utilização correcto e seguro em todas as fases de funcionamento.

A placa de características indica o modelo e o tamanho, os dados operacionais mais importantes, o número de encomenda e a posição número. O número de encomenda e a posição número descrevem claramente a bomba/o grupo electrobomba e destinam-se à identificação em todos os outros processos comerciais.

Em caso de danos, para activação dos direitos de garantia, o serviço de assistência técnica KSB mais próximo deve ser informado de imediato.

Nível de ruído previsto (⇨ Capítulo 4.6 Página 20)

1.2 Montagem de máquinas incompletas

Para a montagem de KSB máquinas fornecidas incompletas, devem ser respeitados os respectivos subcapítulos de manutenção/conservação. (⇨ Capítulo 7.5.5 Página 54)

1.3 Grupo-alvo

O grupo-alvo destas instruções de serviço são os especialistas com formação técnica. (⇨ Capítulo 2.4 Página 10)

1.4 Documentos aplicáveis

Tabela 1: Vista geral dos documentos fornecidos

Documento	Conteúdo
Folha de dados	Descrição dos dados técnicos da bomba/do grupo electrobomba
Desenho de montagem/folha de dimensões	Descrição das dimensões de ligação e montagem da bomba/do grupo electrobomba, pesos
Esquema de ligações	Descrição das ligações auxiliares
Curva característica hidráulica	Curvas características da altura manométrica, NPSH nec., rendimento e potência necessária
Desenho geral[1)]	Descrição da bomba em vista seccional
Documentação do fornecedor[1)]	Instruções de funcionamento e restante documentação relativa aos acessórios e peças da máquina incorporadas
Listas de peças sobressalentes[1)]	Descrição das peças sobressalentes
Diagrama da tubagem[1)]	Descrição das tubagens auxiliares
Lista de componentes[1)]	Descrição de todos os componentes da bomba
Desenho do conjunto	Montagem da vedação do veio em vista seccional

Para acessórios e/ou peças da máquina incorporadas, respeitar a documentação do respectivo fabricante.

1.5 Símbolos

Tabela 2: Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
✓	Condição para as instruções de utilização
▷	Procedimentos relativamente às indicações de segurança
⇨	Resultado da utilização
⇨	Referências cruzadas

1) desde que estipulado no material fornecido

Símbolo	Significado
1. 2.	Instruções de utilização de vários passos
	Nota fornece recomendações e indicações importantes para a utilização do produto

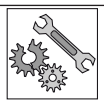
2 Segurança

PERIGO

Todas as indicações incluídas neste capítulo identificam uma situação de perigo com elevado nível de risco.

2.1 Sinalização de indicações de aviso

Tabela 3: Características das indicações de aviso

Símbolo	Explicação
PERIGO	**PERIGO** Este termo de referência identifica uma situação de perigo com um nível elevado de risco, que pode provocar a morte ou um ferimento grave se não for evitada.
AVISO	**AVISO** Este termo de referência identifica uma situação de perigo com um nível médio de risco, que poderá provocar a morte ou um ferimento grave se não for evitada.
ATENÇÃO	**ATENÇÃO** Este termo de referência identifica uma situação de perigo, cuja inobservância pode resultar em perigos para a máquina e respectivo funcionamento.
	Protecção contra explosões Este símbolo fornece informações para a protecção contra a formação de explosões em áreas potencialmente explosivas, em conformidade com a directiva 94/9/CE (ATEX).
	Zona de perigo geral Este símbolo identifica, em combinação com um termo de referência, perigos associados a morte ou ferimentos.
	Tensão eléctrica perigosa Este símbolo identifica, em combinação com um termo de referência, perigos associados a tensão eléctrica e fornece informações para a protecção contra a tensão eléctrica.
	**Danos mecânicos** Este símbolo identifica, em combinação com o termo de referência ATENÇÃO, perigos para a máquina e respectivo funcionamento.

2.2 Geral

As instruções de serviço contêm indicações fundamentais relativamente à instalação, funcionamento e manutenção, cuja observação garante uma utilização segura da bomba, evitando danos físicos e materiais.

Devem ser observadas as indicações de segurança de todos os capítulos.

As instruções de serviço devem ser lidas e compreendidas na totalidade pelo técnico/operador responsável antes da montagem e da colocação em funcionamento.

Os técnicos devem poder aceder às instruções de serviço no local, a qualquer momento.

As indicações aplicadas directamente na bomba têm de ser consideradas e mantidas em estado completamente legível. Isto aplica-se, por exemplo, à:

- Seta com sentido de rotação
- Marcação de ligações
- Placa de características

O operador assume a responsabilidade pelo cumprimento das determinações locais não consideradas nas instruções de serviço.

2.3 Aplicação apropriada

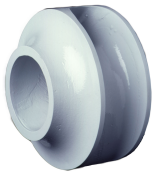
O agregado da bomba só deve ser utilizado nas áreas de aplicação que se encontram descritas nos documentos aplicáveis.

- Utilizar o agregado da bomba apenas se este se encontrar em perfeito estado do ponto de vista técnico.
- Não utilizar o gregado da bomba se este se encontrar apenas parcialmente montado.
- O agregado da bomba deve transportar apenas os fluidos descritos na folha de dados ou na documentação relativa à versão em questão.
- Nunca colocar o agregado da bomba em funcionamento sem fluido.
- Cumprir os limites de funcionamento contínuo permitidos (Q_{min}[2] e Q_{max}[3]) indicados na folha de dados ou na documentação (danos possíveis: ruptura do veio, falha do rolamento, danos no empanque mecânico, ...).
- Ao transportar águas residuais impuras os pontos de operação no funcionamento contínuo situam-se entre 0,7 e 1,2xQ_{opt}[4], de forma a minimizar o risco de obstruções/queimaduras.
- Evitar pontos de funcionamento contínuo com rotações muito reduzidas em ligação com reduzidos débitos (<0,7 x Q_{opt}[4]).
- Ter em atenção as indicações sobre os débitos máximos na folha de dados ou na documentação (prevenção do sobreaquecimento, danos no empanque mecânico, danos por cavitação, danos no rolamento,...).
- Não estrangular o agregado da bomba do lado da aspiração (prevenção de danos por cavitação).
- Contactar o fabricante para outros modos de funcionamento que não estejam mencionados na folha de dados ou na documentação.
- Aplicar os diferentes tipos de impulsores apenas para os fluidos bombeados indicados abaixo.

Tabela 4: Áreas de aplicação dos tipos de impulsores

Tipo do impulsor		Utilização para os seguintes fluidos bombeados
	Impulsor de fluxo livre (impulsor F)	Fluidos bombeados com matérias sólidas e aditivos com tendência para emaranhamento, bem como com bolhas de gás e ar
	Impulsor de canal único fechado (Impulsor E)	Fluidos bombeados com matérias sólidas e aditivos com tendência para emaranhamento

2) menor débito permitido
3) maior débito permitido
4) grau óptimo de eficácia

Tipo do impulsor		Utilização para os seguintes fluidos bombeados
	Impulsor de lâmina única diagonal, aberto (impulsor D)	Fluidos bombeados com aditivos sólidos e de fibras longas
	Impulsor com canais múltiplos fechado (impulsor K)	Fluidos bombeados carregados com matérias sólidas, não gaseiformes, sem tendência para emaranhamento

Evitar aplicações com falhas previsíveis

- Manter as velocidades mínimas necessárias para a abertura total das válvulas de retenção para evitar reduções da pressão/riscos de obstrução.
  (Consultar o fabricante quanto à velocidade mínima necessária de fluxo/ coeficientes de perda.)
- Nunca exceder os limites de aplicação admissíveis relativos à pressão, à temperatura, etc. indicados na folha de dados ou na documentação.
- Seguir todas as indicações de segurança, bem como as indicações de procedimento do presente manual de instruções.

2.4 Qualificação e formação de pessoal

O pessoal tem de apresentar as qualificações necessárias para o transporte, montagem, utilização, manutenção e inspecção.

A esfera da responsabilidade, a competência e o controlo do pessoal têm de ser geridos pelo proprietário aquando do transporte, montagem, utilização, manutenção e inspecção.

A falta de conhecimentos por parte do pessoal deve ser resolvida com acções de formação e instruções dadas por técnicos com formação adequada. Se necessário, a formação pode ser realizada pelo operário, com a recomendação do fabricante/ fornecedor.

Realizar as acções de formação sobre a bomba/grupo electrobomba somente sob a supervisão de técnicos.

2.5 Consequências e riscos da inobservância das instruções

- A inobservância destas instruções de serviço tem como efeito a perda dos direitos de garantia e de indemnização por danos.
- A inobservância pode resultar, por exemplo, nos seguintes riscos:
  - Perigo para o pessoal resultante de influências eléctricas, térmicas, mecânicas e químicas, assim como de explosões
  - Falha de funções importantes do produto
  - Falha dos métodos prescritos para a manutenção e reparação
  - Danos ambientais resultantes da fuga de substâncias perigosas

2.6 Cuidados de segurança

Juntamente com as indicações de segurança incluídas nestas instruções e com a aplicação apropriada, aplicam-se as seguintes especificações de segurança:

- Normas para a prevenção de acidentes, especificações de segurança e de funcionamento
- Prescrições para a protecção contra explosões

- Especificações de segurança no manuseamento de substâncias perigosas
- Normas e leis aplicáveis

2.7 Indicações de segurança para o operador/utilizador

- Montar no local a protecção contra contacto para peças quentes, frias e em movimento e verificar o seu funcionamento.
- Não remover a protecção contra contacto durante o funcionamento, à excepção do revestimento da câmara do empanque.
- Disponibilizar ao pessoal o equipamento de protecção e utilizar o mesmo.
- As fugas (p. exemplo, na vedação do veio) de fluidos perigosos (por ex. explosivos, tóxicos, quentes) devem ser contidas de modo a evitar qualquer perigo para as pessoas ou para o meio ambiente. Para tal, cumprir as disposições legais em vigor.
- Excluir o perigo provocado pela energia eléctrica (consultar os regulamentos específicos do país e/ou empresas locais de fornecimento de energia eléctrica).
- Se não houver um aumento do risco através da desactivação da bomba, providenciar uma unidade de controlo de PARAGEM DE EMERGÊNCIA próximo da bomba/grupo electrobomba ao instalar o grupo electrobomba.

2.8 Indicações de segurança para trabalhos de manutenção, inspecção e de montagem

- Trabalhos de modificação ou alterações à bomba podem ser efectuados apenas mediante autorização do fabricante.
- Utilizar exclusivamente peças originais ou aprovadas pelo fabricante. A utilização de outras peças poderá invalidar a responsabilidade por danos daí resultantes.
- É da responsabilidade do proprietário assegurar que todos os trabalhos de manutenção, inspecção e montagem são efectuados por pessoal especializado, devidamente autorizado e qualificado, e que esteja bem familiarizado com as instruções de funcionamento.
- Efectuar trabalhos na bomba/grupo electrobomba apenas quando parada(o).
- O corpo da bomba deverá ter adquirido a temperatura ambiente.
- O corpo da bomba deve estar despressurizado e drenado.
- Cumprir sempre os procedimentos descritos nas instruções de funcionamento para a paragem do grupo electrobomba.
- Descontaminar as bombas que utilizam fluidos perigosos para a saúde. (⇨ Capítulo 7.3 Página 43)
- Imediatamente após a conclusão dos trabalhos, montar de novo os dispositivos de segurança e de protecção ou colocá-los em funcionamento. Antes de uma nova colocação em funcionamento, ter em atenção os pontos apresentados para o arranque. (⇨ Capítulo 6.1 Página 33)

2.9 Modos de funcionamento não autorizados

Nunca operar a bomba/o grupo electrobomba fora dos valores limite indicados na folha de dados e nas instruções de funcionamento.

A segurança de funcionamento da bomba/do grupo electrobomba fornecida(o) só é garantida se esta(e) for utilizada(o) de modo apropriado.

2.10 Indicações relativas à protecção contra explosões

⚠ PERIGO

As indicações relativas à protecção contra explosões descritas neste capítulo têm de ser obrigatoriamente tidas em consideração na operação de um agregado da bomba com com protecção contra explosões.

As alíneas deste manual de instruções assinaladas com o símbolo ao lado aplicam-se a agregados da bomba protegidos contra explosão, bem como a um funcionamento ocasional fora de áreas potencialmente explosivas.
Em áreas potencialmente explosivas só podem ser utilizadas as bombas/agregados da bomba que possuam a identificação correspondente **e** que sejam designadas para tal na ficha de dados.

Aplicam-se condições específicas ao funcionamento de agregados da bomba com protecção contra explosões, em conformidade com a directiva 94/9/CE (ATEX).
Para tal, ter especial atenção às alíneas deste manual de instruções assinaladas com o símbolo ao lado.
A protecção contra explosões só é garantida com uma aplicação apropriada.
Os valores limite indicados na folha de dados e na placa de características nunca devem ser excedidos ou não atingidos.
Evitar sempre modos de funcionamento não autorizados.

3 Transporte/armazenamento temporário/eliminação

3.1 Verificar o estado de entrega

1. Durante a entrega da mercadoria, verificar todas as unidades de embalagem quanto a danos.
2. No caso de danos sofridos durante o transporte, determinar o dano exacto, documentá-lo e comunicá-lo imediatamente por escrito à KSB ou ao distribuidor e à seguradora.

3.2 Transportar

⚠ PERIGO

Deslizamento da bomba/grupo electrobomba da suspensão
Perigo de morte devido à queda de peças!

- Transportar a bomba/grupo electrobomba apenas na posição prescrita.
- Nunca suspender a bomba/grupo electrobomba pela extremidade livre do veio ou pelo olhal do motor.
- Ter em atenção as indicações de peso e o centro de gravidade.
- Respeitar os regulamentos locais vigentes de prevenção de acidentes.
- Utilizar meios de elevação adequados e permitidos, por exemplo, pinças de elevação com auto-aperto.

⚠ AVISO

Elevação descontrolada da bomba/do accionamento/do grupo electrobomba
Perigo de ferimentos!

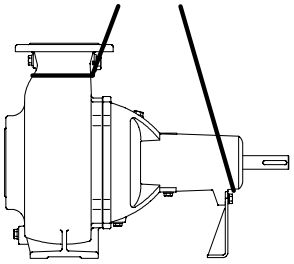
- Durante o processo de elevação, manter uma distância de segurança adequada (possíveis movimentos pendulares).

⚠ AVISO

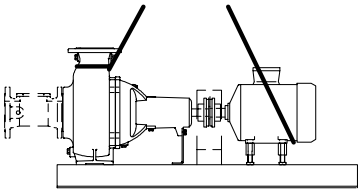
Instalação do grupo electrobomba em superfícies instáveis e desniveladas
Danos físicos e materiais!

- Colocar o grupo electrobomba apenas em superfícies com capacidade de carga suficiente.
- Utilizar os meios adequados para evitar que o grupo electrobomba tombe ou caia.

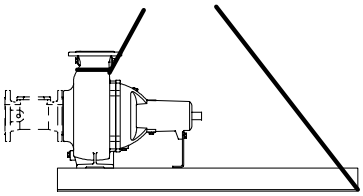
Prender e transportar a bomba/o grupo electrobomba conforme ilustrado.



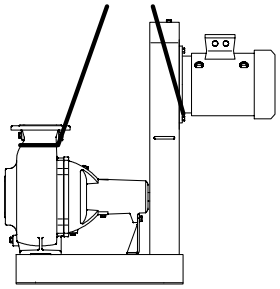
Bomba com extremidade livre do veio



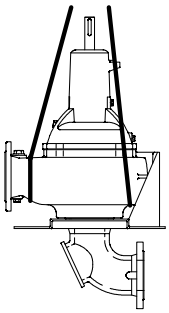
Grupo electrobomba na base



Bomba com extremidade livre do veio na base



Grupo electrobomba com accionamento de correia na base



Grupo electrobomba vertical

3.3 Armazenamento/Conservação

Se a colocação em funcionamento estiver prevista muito tempo depois do fornecimento, recomendamos as seguintes medidas:

ATENÇÃO

Armazenamento inadequado
Danificação dos cabos de ligação eléctrica!

- ▷ Apoiar os cabos de ligação eléctrica na passagem do cabo para evitar a deformação permanente.
- ▷ Remover a tampa de protecção nos cabos de ligação eléctrica apenas na montagem.

ATENÇÃO

Danificação devido a humidade, sujidade ou parasitas aquando do armazenamento
Corrosão/sujidade da bomba/do agregado da bomba!

- ▷ Em caso de armazenamento no exterior, tapar com uma cobertura impermeável a bomba/o agregado da bomba ou a bomba/o agregado da bomba e acessórios embalados.

ATENÇÃO

Orifícios e pontos de junção com humidade, sujos ou danificados
Fugas ou danos no agregado da bomba!

- ▷ Retirar a cobertura dos orifícios do agregado da bomba tapados apenas durante a montagem.

Tabela 5: Condições ambientais de armazenamento

Condição ambiental	Valor
Humidade relativa	5% a 85% (sem condensação)
Temperatura ambiente	-20 °C a +70 °C

- Secar o agregado da bomba, armazenar sem vibrações e, se possível, na embalagem original. (⇨ Capítulo 6.3 Página 36)

1. Pulverizar a parte interior do corpo da bomba com conservante, especialmente na área em redor da ranhura do impulsor.
2. Pulverizar o conservante pelas tubuladuras de aspiração e de pressão.
   De seguida é recomendado fechar as tubuladuras (p. ex. com tampas de plástico ou algo semelhante).

NOTA

Para a aplicação/remoção do conservante ter em atenção as indicações específicas do fabricante.

3.4 Devolução

1. Drenar a bomba correctamente. (⇨ Capítulo 7.3 Página 43)
2. Lavar e limpar cuidadosamente a bomba, sobretudo no caso de fluidos bombeados nocivos, explosivos, quentes ou outros fluidos perigosos.
3. Caso tenham sido bombeados fluidos cujos resíduos possam provocar danos por corrosão quando em contacto com a humidade do ar ou que possam inflamar ao entrar em contacto com o oxigénio, o grupo electrobomba tem de ser também neutralizado e a sua secagem tem de ser efectuada através do sopro de gás inerte sem água através do grupo electrobomba.
4. Deverá ser sempre anexada à bomba/ao grupo electrobomba uma declaração de inocuidade totalmente preenchida.
   Indicar sempre as medidas de segurança e de descontaminação adoptadas.
   (⇨ Capítulo 11 Página 69)

NOTA

Se necessário, é possível descarregar uma declaração de inocuidade da Internet, através do seguinte endereço: www.ksb.com/certification_of_decontamination

3.5 Eliminação

⚠ AVISO

Fluidos bombeados prejudiciais à saúde e/ou quentes, produtos auxiliares e de serviço
Perigo para pessoas e meio ambiente!

- ▹ Recolher e eliminar os fluidos de lavagem, bem como, eventuais fluidos residuais.
- ▹ Se necessário, usar vestuário e máscara de protecção.
- ▹ Observar as disposições legais relativas à eliminação de fluidos prejudiciais à saúde.

1. Desmontar a bomba/o agregado da bomba.
   Recolher as massas e lubrificantes durante a desmontagem.
2. Separar os materiais constituintes da bomba, por exemplo:
   - Metal
   - Plástico
   - Sucata electrónica
   - Massas e lubrificantes

3. Eliminar segundo as prescrições locais ou proceder a uma eliminação controlada.

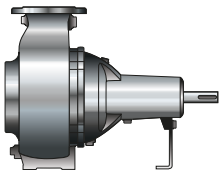
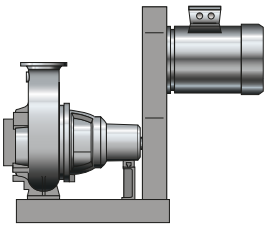
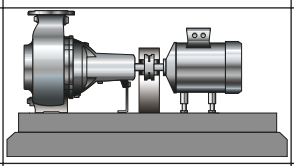
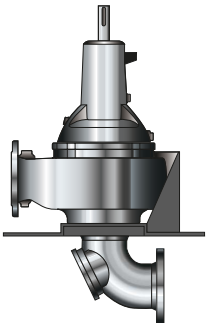
4 Descrição da bomba/do agregado da bomba

4.1 Descrição geral

Bomba para o transporte de águas residuais impuras e águas contaminadas de todos os tipos.

- Bomba de caixa helicoidal com impulsor de lâmina única, impulsor com canais múltiplos, impulsor de fluxo livre ou impulsor de lâmina única diagonal, aberto.
- Motor eléctrico ligado à bomba através de acoplamento, accionamento por correias ou veio articulado.

Tabela 6: Tipos de instalação

Tipo de instalação	Figura	Descrição
Figura 0		Bomba com extremidade livre do veio
Figura 3HZ		Agregado da bomba com placa de base, accionamento da correia, protecção da correia e accionamento
Figura 3EN Figura 3ENH		Agregado da bomba com accionamento de acoplamento directo, placa de base, acoplamento (também com peça de desmontagem), protecção de acoplamento e ajuste da altura do motor
Figura V		Bomba com extremidade livre do veio no lado do accionamento, placa de suporte e cotovelo de entrada

4.2 Designação

Exemplo: Sewatec F 100 - 250 / G V

Tabela 7: Explicação sobre a designação

Abreviatura	Significado
Sewatec	Modelo
F	Tipo do impulsor
100	Diâmetro nominal da tubuladura de pressão [mm]
250	Diâmetro nominal do impulsor [mm]
G	Tipo de material
V	Tipo de instalação

4.3 Placa de identificação

Fig. 1: Placa de características (exemplo)

1	Designação do agregado da bomba	2	Número de encomenda
3	Débito	4	Velocidade de rotação
5	Peso da bomba como Fig. 0	6	Ano de entrega
7	Posição número	8	Altura manométrica
9	Número de série		

4.4 Construção

Modelo

- Bomba com corpo de voluta
- Processo do modo de construção
- De um nível
- Diferentes tipos de instalação em função da aplicação (⇨ Capítulo 4.1 Página 17)

Tipos de impulsores

- Vários tipos de impulsor em função da aplicação (⇨ Capítulo 2.3 Página 8)

Caixa de rolamentos

- Rolamento de esferas estriado sem manutenção com lubrificação permanente com massa do lado da bomba e do accionamento

Vedação do veio

- Dois empanques mecânicos com fluido sempre presente, dispostos consecutivamente e dependentes do sentido de rotação

4.5 Estrutura e modo de funcionamento

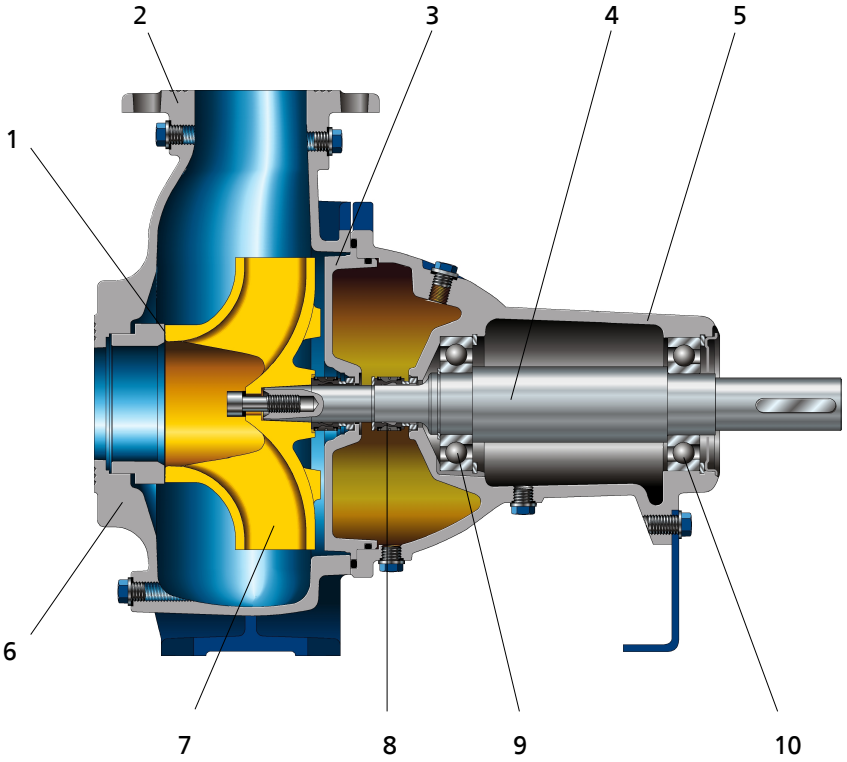


Fig. 2: Esquema de corte com impulsor K

1	Fenda de estrangulamento	2	Tubuladura de pressão
3	Tampa de pressão	4	Veio
5	Suporte do rolamento	6	Tubuladura de aspiração
7	Impulsor	8	Vedação do veio
9	Rolamento de esferas	10	Rolamento de esferas

Versão

A bomba foi concebida com uma entrada de fluxo axial e uma saída de fluxo radial ou tangencial. O sistema hidráulico é conduzido num rolamento próprio e está ligado ao motor através de um acoplamento do veio ou um accionamento de correia.

Modo de acção

O fluido bombeado entra axialmente na bomba através da tubagem de aspiração da bomba (6) e é acelerado para fora pelo impulsor rotativo (7). No limite da corrente do corpo da bomba, a energia cinética do fluido bombeado é transformada em energia de pressão e o fluido bombeado conduzido para o bocal de pressão (2), através do qual sai da bomba. É impedido o retorno do fluido bombeado do corpo para a tubagem de aspiração da bomba através de uma tolerância (1). O sistema hidráulico está limitado, do lado de trás do impulsor, por uma tampa do corpo (3), através da qual o veio (4) passa. A passagem do veio pela tampa é vedada ao ambiente com uma vedação do veio (8). O veio está alojado em rolamentos de roletes (9 e 10), que por sua vez estão alojados numa caixa de rolamentos (5), que está ligada ao corpo da bomba e/ou à tampa do mesmo.

Vedação

A bomba é vedada por dois empanques mecânicos dispostos consecutivamente e dependentes do sentido de rotação.
Uma câmara de fluido lubrificante entre as vedações assegura a refrigeração e lubrificação dos empanques mecânicos.

4.6 Nível de ruído esperado

Tabela 8: Nível de pressão sonora à superfície de medição L_{pA} [5)]

Potência nominal necessária P_N	Bomba			Grupo electrobomba		
	2900 min $^{-1}$ (3500 rpm)	1450 min $^{-1}$ (1750 rpm)	960 / 760 min^{-1} (1160 / 875 rpm)	2900 min $^{-1}$ (3500 rpm)	1450 min $^{-1}$ (1750 rpm)	960 / 760 min^{-1} (1160 / 875 rpm)
[kW]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1,5	53,5	52,0	51,0	62,5	56,5	55,0
2,2	55,0	53,0	52,0	65,0	58,5	57,5
3,0	56,5	55,0	53,5	67,0	60,5	59,0
4,0	58,0	57,0	55,0	68,5	62,0	60,5
5,5	59,5	57,5	57,0	70,0	63,5	63,0
7,5	61,0	58,5	57,5	71,0	65,0	63,5
11,0	62,5	60,5	59,5	72,5	67,0	65,5
15,0	64,0	61,5	60,5	73,5	68,0	66,5
18,5	64,5	62,5	61,5	74,0	68,5	67,5
22,0	65,5	63,5	62,5	74,5	69,0	68,0
30,0	67,0	65,0	63,5	75,0	70,5	69,0
37,0	68,0	65,5	64,5	76,0	71,0	69,5

NOTA

No accionamento de correia adicionar 2 dB!

4.7 Material fornecido

Consoante a versão, fazem parte do material fornecido os seguintes artigos:

- Bomba
- Transmissão
- Base ou placa de suporte
- Acoplamento e protecção do acoplamento
- Accionamento de correia e protecção da correia
- Peça intermédia flangeada no lado de aspiração com abertura de limpeza (opcional)
- Veio articulado

4.8 Dimensões e pesos

Consultar os dados referentes às dimensões e aos pesos na folha de dados da bomba/ grupo electrobomba.

- Peso da bomba: ver placa de características da bomba
- Peso do motor: ver documentação do motor
- Peso da unidade de envio da estrutura de base com bomba: ver indicações de peso na estrutura de base
- Peso da unidade de envio da estrutura de base com bomba e motor: ver indicações de peso na estrutura de base

NOTA

Alguns componentes individuais têm um peso superior a 25 kg. Ter em atenção as indicações de peso!

5) Medido a 1 m de distância do contorno da bomba (conforme a DIN 45635, partes 1 e 24)

5 Montagem/instalação

5.1 Especificações de segurança

⚠ PERIGO

Montagem incorrecta em áreas potencialmente explosivas
Perigo de explosão!
Danificação do agregado da bomba!

- ▹ Ter em atenção as prescrições para a protecção contra explosões locais em vigor.
- ▹ Ter em atenção as indicações da bomba e do motor que se encontram na folha de dados e na placa de características.

5.2 Verificação antes do início da montagem

Local de montagem

⚠ AVISO

Instalação sobre superfícies soltas e não-portantes
Danos físicos e materiais!

- ▹ Garantir uma resistência à compressão do betão de acordo com a classe C12/15 na classe de exposição XC1, conforme a norma EN 206-1.
- ▹ As superfícies têm de estar consolidadas, niveladas e lisas.
- ▹ Respeitar as indicações de peso.

1. Controlar o trabalho estrutural.
   O trabalho estrutural deve ser preparado de acordo com as dimensões da folha de dimensões/plano de montagem.

5.3 Montar o agregado da bomba na horizontal

Válido para o tipo de instalação 3E e 3H

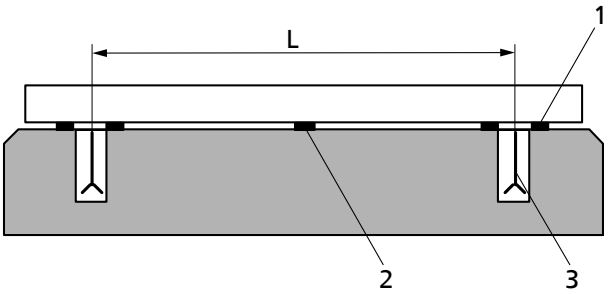


Fig. 3: Instalação da fundação com âncoras de ligação

L	Distância das âncoras de ligação	1	Placa de base
2	Placa de base com (L) > 800 mm	3	Âncora de ligação

✓ A fundação possui a solidez e a constituição necessárias.

✓ A fundação foi preparada de acordo com as dimensões da folha de medições/ desenho de montagem.

1. Montar o grupo electrobomba sobre a fundação e, com o nível de bolha de ar, alinhá-lo com o veio e o flange de compressão.
   Desvio admissível: 0,2 mm/m.
2. Se necessário, inserir chapas de base (1) para nivelação da altura.
   Inserir as chapas de base sempre à esquerda e à direita, próximo das âncoras de ligação (3), entre a base/estrutura da fundação e a fundação.

Com uma distância entre as âncoras de ligação (C) ≥ 800 mm, inserir chapas de base adicionais (2) no meio da base.
Todas as chapas de base têm de ficar planas.

3. Fazer os furos conforme a tabela: "Dimensões da âncora de ligação" e de seguida limpar.

⚠ AVISO

Manuseamento incorrecto do cartuchos de argamassa
Sensibilização ou irritação da pele!

▷ Usar vestuário de protecção adequado.

4. Inserir cartuchos de argamassa nos orifícios previstos.
Respeitar o tempo de endurecimento do cartucho de argamassa!
5. Colocar as barras roscadas, por impacto ou rotação, com uma ferramenta eléctrica (por ex. berbequim de percussão, martelos perfuradores) nos orifícios previstos.
6. Após o tempo de endurecimento (ver tabela), apertar bem as âncoras de ligação (3) de modo uniforme.
7. Alicerçar a placa de base com betão de baixa vibração.

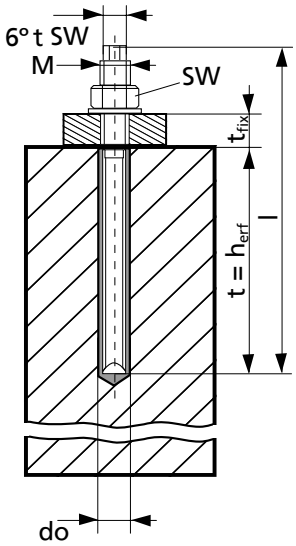


Fig. 4: Dimensões

Tabela 9: Dimensões da âncora de ligação

Tamanho	d_o [mm]	t=h_{erf} [mm]	t_{fix} [mm]	SW [mm]	M [mm]	6° SW [mm]	Mt_{mon} [Nm]
M 10x130	12	90	20	17	10	7	20
M 12x160	14	110	25	19	12	8	40
M 16x190	18	125	35	24	16	12	60
M 20x260	25	170	65	30	20	12	120
M 24x300[6)]	28	210	65	36	24	-	150
M 30x380[6)]	35	280	65	46	30	-	300

Tabela 10: Tempos de endurecimento dos cartuchos de argamassa

Temperatura no solo	Tempo de endurecimento [mín]
-5 °C a 0 °C	240
0 °C a +10 °C	45
+10 °C a +20 °C	20
> +20 °C	10

5.4 Tubagem

NOTA

Ao montar bombas em tubagens ter em atenção que, no sistema de tubagens ligado e na fundação, devem ser evitadas ressonâncias com as típicas frequências de excitação (p. ex. com a frequência de rotação simples ou dupla ou o ruído rotacional da lâmina). Ver DIN ISO 10816-3

6) necessário dispositivo de montagem de acordo com o fabricante

5.4.1 Ligar a tubagem

⚠ PERIGO

Exceder as cargas admissíveis nos bocais da bomba
Perigo de morte devido à fuga de fluido bombeado quente, tóxico, corrosivo ou inflamável por pontos com fuga!

- ▹ Não utilizar a bomba como ponto de ancoragem das tubagens.
- ▹ Apoiar as tubagens imediatamente antes da bomba e ligar sem tensão.
- ▹ Ter em atenção as forças e binários admissíveis nos bocais da bomba.
- ▹ Compensar a dilatação da tubagem com medidas adequadas no caso de um aumento da temperatura.

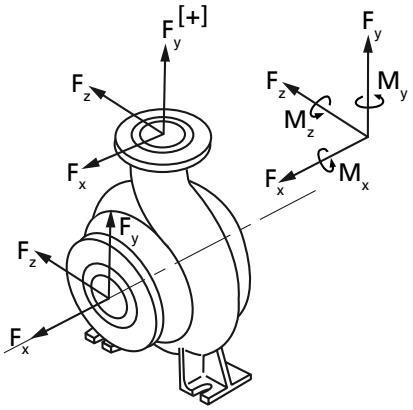
NOTA

Recomenda-se a montagem de impedidores de refluxo e de órgãos de fechamento, dependendo do tipo do sistema e da bomba. No entanto, estas devem ser montadas de modo a que a drenagem ou desmontagem da bomba não seja impossibilitada.

- ✓ A tubagem de aspiração/de admissão da bomba está instalada de modo ascendente no modo de aspiração, na admissão de modo descendente.
- ✓ Existe um percurso de estabilização antes do flange de aspiração com um comprimento mínimo igual ao dobro do diâmetro do flange de aspiração.
- ✓ Os diâmetros nominais dos tubos correspondem, pelo menos, aos diâmetros das ligações da bomba.
- ✓ Para evitar perdas de pressão, estão previstos redutores com diâmetros nominais superiores, com um ângulo de abertura de aprox. 8°.
- ✓ As tubagens devem ser apoiadas imediatamente à frente da bomba e ligadas sem tensão.

1. Remover as coberturas dos flanges de aspiração e de pressão da bomba antes da instalação na tubagem.
2. Ligar a tubuladura da bomba à tubagem.

5.4.2 Forças e binários permitidos nas tubuladuras da bomba



Forças e binários nos bocais da bomba

As forças resultantes permitidas são calculadas segundo as seguintes fórmulas:

$$F_{res\ D} \leq \sqrt{F_x^2 + F_z^2}$$

$$F_{res\ S} \leq \sqrt{F_y^2 + F_z^2}$$

As indicações relativas às forças e binários são válidas apenas para cargas estáticas das tubagens. No caso de serem excedidas, é necessária uma nova verificação.
Se for necessário um comprovativo de solidez calculado, os valores só podem ser obtidos após consulta.
As indicações são válidas para a montagem com placa de base completamente fundida, aparafusada a uma fundação fixa e plana.

Tabela 11: Forças e binários nos bocais da bomba

Tamanho	Flange de aspiração [daN]				Flange de compressão [daN]					Flange de aspiração [daNm]			Flange de compressão [daNm]		
	F_x (+ -)	F_y (+ -)	F_z (+ -)	F_{res} (+ -)	F_x (+ -)	$F_{yTensão}$ (+)	$F_{yPressão}$ (-)	F_z (+ -)	F_{res} (+ -)	M_x (+ -)	M_y (+ -)	M_z (+ -)	M_x (+ -)	M_y (+ -)	M_z (+ -)
50 - 250	115	75	90	120	70	45	90	60	90	75	55	40	50	40	25
50 - 251	115	75	90	120	70	45	90	60	90	75	55	40	50	40	25
65 - 250	140	95	115	150	95	60	115	75	120	95	70	50	75	55	40
K 65 - 252	140	95	115	150	95	60	115	75	120	95	70	50	75	55	40
80 - 250	180	115	140	180	115	70	140	95	150	135	100	65	95	70	50
80 - 315	180	115	140	180	115	70	140	95	150	135	100	65	95	70	50
80 - 316	245	160	195	250	115	70	140	96	150	185	140	90	95	70	50
100 - 250	180	115	140	180	140	90	180	115	180	135	100	65	135	100	65
100 - 251	180	115	140	180	140	90	180	115	180	135	100	65	135	100	65
D 100 - 251	310	205	250	320	140	90	180	115	180	230	175	115	135	100	65
F 100 - 252	180	115	140	180	140	90	180	115	180	135	100	65	135	100	65
F 100 - 253	180	115	140	180	140	90	180	115	180	135	100	65	135	100	65
100 - 315	245	160	195	250	140	90	180	115	180	185	140	90	135	100	65
100 - 316	310	205	250	320	140	90	180	115	180	230	175	115	135	100	65
K 100 - 400	310	205	250	320	140	90	180	115	180	230	175	115	135	100	65
100 - 401	245	160	195	250	140	90	180	115	180	185	140	90	135	100	65
125 - 315	245	160	195	250	195	120	245	160	250	185	140	90	185	140	90
125 - 317	245	160	195	250	195	120	245	160	250	185	140	90	185	140	90
150 - 251	310	205	250	320	250	155	310	205	320	230	175	115	230	175	115
150 - 315	310	205	250	320	250	155	310	205	320	230	175	115	230	175	115
K 150 - 400	490	310	380	490	250	155	310	205	320	350	255	175	230	175	115
150 - 401	310	205	250	320	250	155	310	205	320	230	175	115	230	175	115
200 - 315	490	310	380	490	380	235	490	310	490	350	255	175	350	255	175
200 - 316	490	310	380	490	380	235	490	310	490	350	255	175	350	255	175
200 - 330	670	445	535	695	380	235	490	310	490	500	380	245	350	255	175
200 - 400	490	310	380	490	380	235	490	310	490	350	255	175	350	255	175
K 200 - 402	490	310	380	490	380	235	490	310	490	350	255	175	350	255	175
250 - 400	670	445	535	695	535	335	665	445	695	500	380	245	500	380	245
250 - 401	670	445	535	695	535	335	665	445	695	500	380	245	500	380	245
300 - 400	800	535	665	855	665	410	800	535	855	610	460	300	610	460	300
300 - 401	800	535	665	855	665	410	800	535	855	610	460	300	610	460	300

5.4.3 Equilíbrio de vácuo

NOTA

No caso do bombeamento a partir de reservatórios sob vácuo, é recomendada a instalação de um tubo de equilíbrio de vácuo.

Para um tubo de equilíbrio de vácuo, são válidos os seguintes regulamentos:

- O diâmetro nominal mínimo da tubagem é de 25 mm.
- A tubagem termina acima do nível do líquido máximo permitido no reservatório.

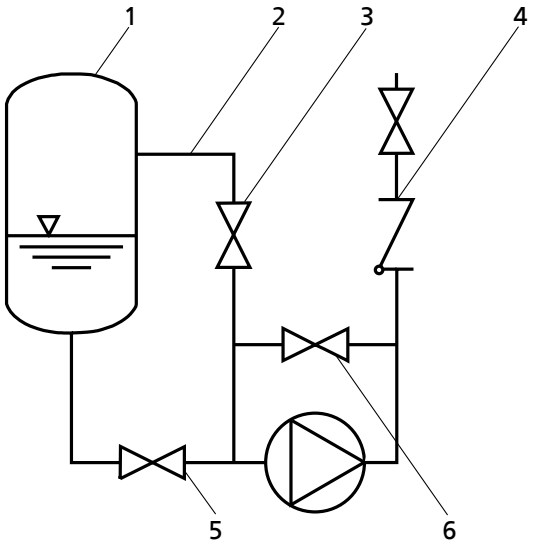


Fig. 5: Equilíbrio de vácuo

1	Reservatório sob vácuo	2	Tubo de equilíbrio de vácuo
3	Válvula de corte	4	Válvula de retenção
5	Válvula de corte principal	6	Válvula de corte estanque ao vácuo

NOTA

Uma tubagem com válvula de corte – entre a tubagem de pressão da bomba e o tubo de equilíbrio – facilita a purga da bomba antes do arranque.

5.5 Ligações auxiliares

⚠ AVISO

Bujões roscados sob pressão
Ferimentos através de peças soltas e derrame de fluido bombeado!

- Não utilizar os bujões roscados para aliviar a pressão da caixa da bomba.
- Utilizar sempre um dispositivo de purga adequado (válvula de purga ou semelhante).

Estão disponíveis as seguintes ligações auxiliares:

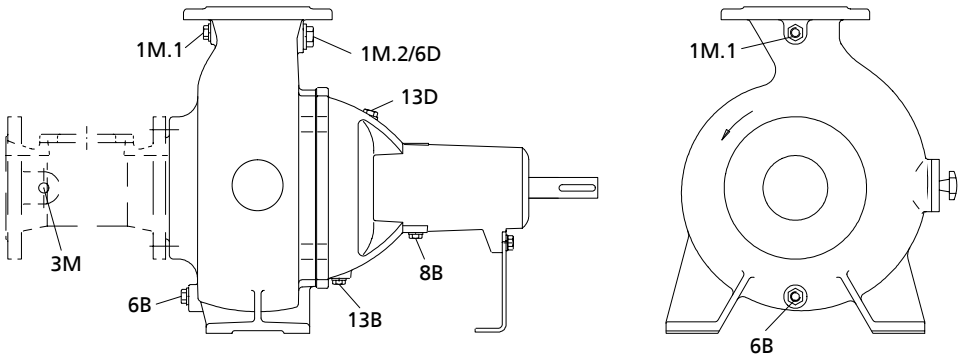


Fig. 6: Ligações auxiliares

Tabela 12: Indicação das dimensões das ligações auxiliares

Ligação	Designação	Tamanho						
		50 - 250 50 - 251	65 - 250 K 65 - 252	80 - 250 80 - 315 80 - 316 100 - 250 100 - 251 F 100 - 252 F 100 - 253 150 - 251 100 - 316	125 - 315 125 - 317 150 - 315 200 - 315 200 - 316	100 - 401 K 100 - 400	K 150 - 400 150 - 401 200 - 400 K 200 - 402	200 - 330 250 - 400 250 - 401 300 - 400 300 - 401
1M.1	Manómetro	G 1/2						
1M.2 [7)]	Manómetro	-				G 1/2		
6D	Purga	G 1/2	G 3/4	G 1			G 1 1/4	
3M	Manovacuómetro	G 1/2						
6B	Drenagem do corpo	G 1/2			G 1			
8B	Controlo de fugas	G 3/8						
13D	Abertura de enchimento para lubrificante	G 1/2						
13B	Abertura de drenagem para lubrificante	G 3/8						

5.6 Verificar o alinhamento do acoplamento

⚠ PERIGO

Temperaturas não permitidas no acoplamento ou nos rolamentos devido a desalinhamento do acoplamento
Perigo de explosão!
Perigo de queimaduras!

- ▹ Assegurar sempre o alinhamento correcto do acoplamento.

ATENÇÃO

Desalinhamento do veio da bomba e do motor
Danificação da bomba, motor e acoplamento!

- ▹ Efectuar a verificação do acoplamento sempre após a montagem da bomba e a ligação da tubagem.
- ▹ Efectuar a verificação do acoplamento também nos agregados da bomba, que foram fornecidos numa placa de base conjunta.

7) apenas para instalação vertical

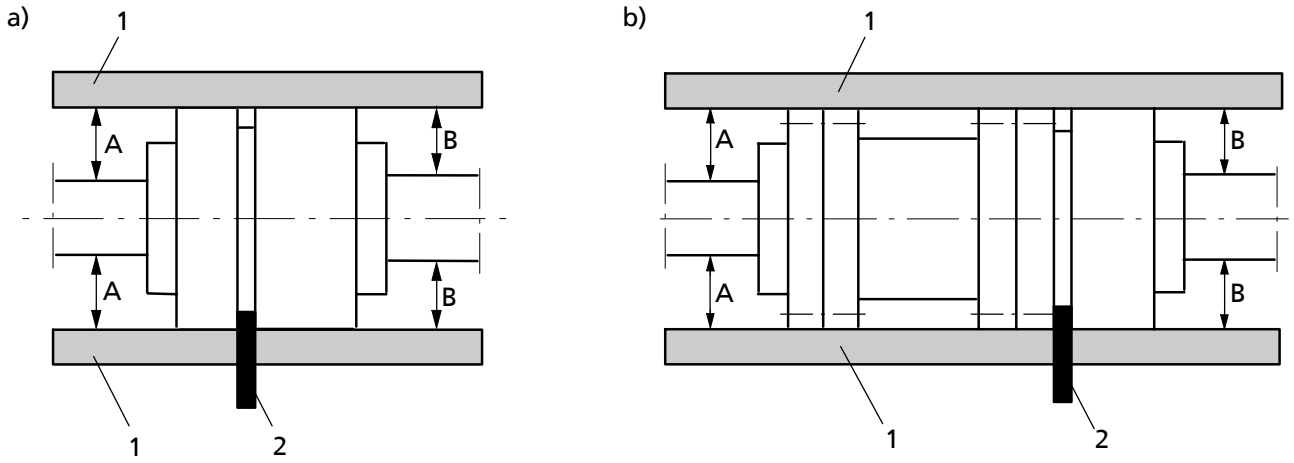


Fig. 7: Verificar o alinhamento do acoplamento: a) Acoplamento b) Acoplamento com espaçador

1	Régua	2	Calibre

✓ A protecção do acoplamento e, se necessário, a estrutura de acesso para a protecção do acoplamento estão desmontadas.

1. Desapertar o pé de apoio e apertar sem tensão.
2. Colocar a régua axialmente sobre ambas as metades do acoplamento.
3. Deixar a régua nesta posição e continuar a rodar o acoplamento manualmente.
   O acoplamento está correctamente alinhado quando, à sua volta, existe sempre a mesma distância A ou B em relação ao respectivo veio.
   A diferença entre as duas metades do acoplamento pode ser ≤ 0,1 mm radial e axialmente, tanto no estado inactivo como à temperatura de serviço e com a presença de pressão de aspiração.
4. Verificar a distância (para consultar a medida ver o desenho de montagem) entre as metades do acoplamento a toda a volta.
   O acoplamento está bem alinhado quando existe, a toda a volta, a mesma distância entre as metades de acoplamento.
   A diferença entre as duas metades do acoplamento pode ser ≤ 0,1 mm radial e axialmente, tanto no estado inactivo como à temperatura de serviço e com a presença de pressão de aspiração.
5. Com um alinhamento correcto, voltar a montar a protecção do acoplamento e, se necessário, as estruturas de acesso para a protecção do acoplamento.

5.7 Verificar accionamento de correia

5.7.1 Verificar o alinhamento da polia

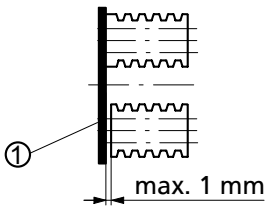


Fig. 8: Verificar o accionamento da polia

✓ A protecção da correia está desmontada.

✓ ferramenta necessária: Calibre, régua

1. Colocar a regra (1) na vertical em ambas as polias.
2. Deixar a régua (1) nesta posição e continuar a rodar manualmente os pontos de medição.
3. Se necessário, corrigir o alinhamento. (⇨ Capítulo 7.5.8 Página 56)
4. Voltar a montar a protecção da correia.

5.7.2 Tensionar a correia

ATENÇÃO

Pré-tensão demasiado reduzida
Transmissão de potência insuficiente, desgaste provocado por deslize excessivo!

- ▹ Verificar as forças de pré-tensão

ATENÇÃO

Pré-tensão excessiva
Dilatação excessiva, desgaste desnecessário, temperaturas demasiado elevadas, redução da vida útil!

- ▹ Verificar as forças de pré-tensão

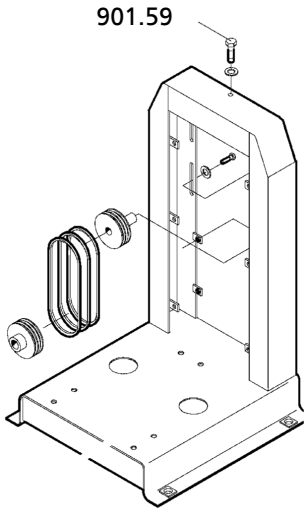


Fig. 9: Esticar a correia

1. Ajustar a pré-tensão apertando e soltando o parafuso 901.59.
2. Verificar a pré-tensão entre ½ hora a 1 hora após a tensão inicial.
3. Respeitar as forças de pré-tensão das correias trapezoidais e a deflexão da correia de acordo com a tabela seguinte.

O controlo é efectuado através de um aparelho de medição para tensão de correias (não incluído no volume de fornecimento).

Tabela 13: Forças de pré-tensão das correias trapezoidais e deflexão da correia

Perfil	Força de verificação por correia trapezoidal	Diâmetro da anilha mais pequena	Força estática de pré-tensão de um elemento				Deflexão das correias por 100 mm de distância entre eixos	
			Standard		flancos abertos		Standard	flancos abertos
			Primeira montagem	após admissão	Primeira montagem	após admissão		
	[N]	[mm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[mm]	[mm]
SPA XPA	50	71 < 100	350	250	400	300	3,2	2,9
		> 100 < 140	400	300	500	400	2,75	2,55
		> 140 < 200	500	400	600	450	2,55	2,4
		> 200					2,45	2,3
SPB XPB	75	< 160	650	500	700	550	3,0	2,55
		> 160 < 224	700	550	850	650	2,55	2,2
		> 224 < 355	900	700	1000	800	2,25	1,85
		> 355					2,1	1,75
SPC XPC	125	180 < 250	350	250	400	300	2,55	2,2
		> 250 < 355	400	300	500	400	2,2	2,05
		> 355 < 560	500	400	600	450	2,0	1,9
		> 560					1,9	1,7

⚠ AVISO

Falta de dispositivos de segurança
Perigo de ferimentos devido a peças móveis ou à saída de fluido bombeado!

- ▹ Logo após a conclusão dos trabalhos, montar de novo todos os dispositivos de segurança e de protecção correctamente e/ou colocá-los em funcionamento.

5.8 Alinhar bomba e motor

Depois de montar o agregado da bomba e de ligar as tubagens, verificar o alinhamento do acoplamento e, se necessário, realinhar o agregado da bomba (no motor).

5.8.1 Motores com parafuso de ajuste

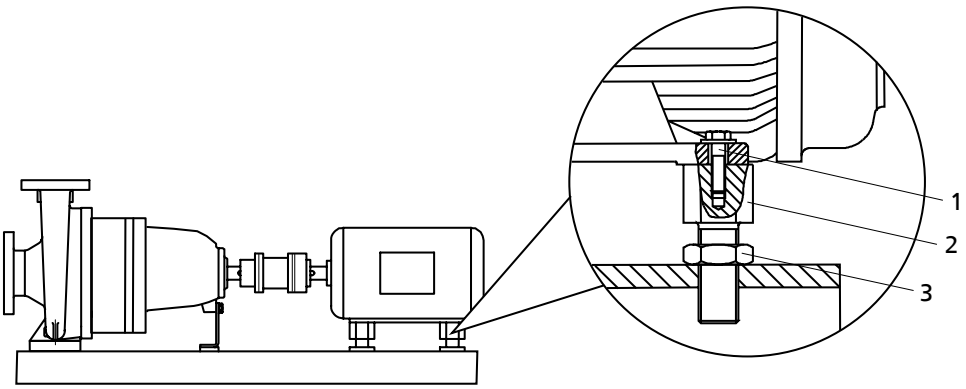


Fig. 10: Motor com parafuso de ajuste

1	Parafuso sextavado	2	Parafuso de ajuste
3	Contraporcas		

✓ A protecção do acoplamento e, se necessário, as estruturas de acesso para a protecção do acoplamento estão desmontadas.

1. Verificar o alinhamento do acoplamento.
2. Soltar os parafusos sextavados (1) no motor e as contraporcas (3) na base.
3. Reapertar os parafusos de regulação (2) manualmente ou com a chave de bocas até corrigir o alinhamento do acoplamento e até todos os pés do motor estarem completamente assentes.
4. Voltar a apertar os parafusos sextavados (1) no motor e as contraporcas (3) na base.
5. Verificar o funcionamento do acoplamento/veio.
   Deve ser possível rodar manualmente o acoplamento/veio com facilidade.

⚠ AVISO

Acoplamento rotativo, desprotegido
Perigo de ferimento devido aos veios rotativos!

- ▹ Operar o grupo electrobomba apenas com uma protecção do acoplamento. Se esta protecção do acoplamento não for fornecida pela KSB a pedido expresso do cliente, a mesma deve ser providenciada pelo proprietário.
- ▹ Na selecção de uma protecção do acoplamento, ter em atenção directivas relevantes.

⚠ PERIGO

Perigo de ignição devido a faíscas causadas pelo atrito
Perigo de explosão!

- ▹ Seleccionar o material para a protecção do acoplamento de forma a que não sejam projectadas faúlhas em caso de contacto mecânico (ver DIN EN 13463-1).

6. Voltar a montar a protecção do acoplamento e, se necessário, as estruturas de acesso para a protecção do acoplamento.
7. Verificar a distância entre o acoplamento e a protecção do acoplamento.
   O acoplamento e a protecção do acoplamento não devem estar em contacto entre si.

5.9 Verificar o lubrificante

Rolamentos lubrificados a massa

Os rolamentos lubrificados com massa já estão cheios de fábrica.

Reservatório de fluido lubrificante para empanque mecânico

As câmaras de fluido lubrificante já estão cheias de fábrica.
Antes da primeira colocação em funcionamento, verificar o nível de fluido lubrificante.

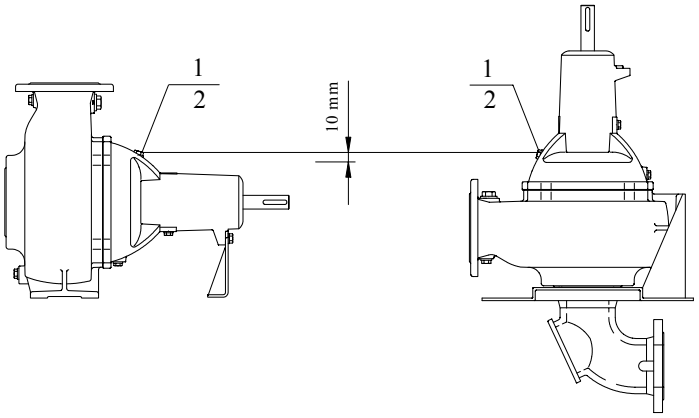


Fig. 11: Verificar o fluido lubrificante

✓ O agregado da bomba está correctamente instalado.

1. Desaparafusar o bujão roscado (1) com o anel de vedação (2).
2. Se o nível de fluido lubrificante se encontrar dentro da amplitude permitida de 10 mm abaixo da abertura de fecho - voltar a aparafusar o bujão roscado (1) com o anel de vedação (2).
3. Se o nível de fluido lubrificante se encontrar abaixo da amplitude permitida - encher com fluido lubrificante. (⇨ Capítulo 7.2.3.2 Página 41)

5.10 Ligar electricamente

⚠ PERIGO

Instalação eléctrica incorrecta
Perigo de explosão!

- ▹ Para a instalação eléctrica, ter também em atenção a directiva IEC 60079-14.
- ▹ Para motores com protecção anti-deflagrante, utilizar sempre um disjuntor do motor.

⚠ PERIGO

Trabalhos no grupo electrobomba por pessoal não qualificado
Perigo de morte devido a choque eléctrico!

- ▹ A ligação eléctrica só pode ser efectuada por um electricista especializado.
- ▹ Ter em atenção as directivas IEC 60364 e no caso de protecção contra explosões a norma EN 60079.

⚠ AVISO

Ligação à rede incorrecta
Danificação da rede eléctrica, curto-circuito!

- ▹ Ter em atenção as condições técnicas de ligação das empresas locais de fornecimento de energia eléctrica.

1. Comparar a tensão de rede disponível com as indicação que se encontram na placa de identificação do motor.
2. Seleccionar o arranque adequado.

NOTA

Recomenda-se a montagem de um dispositivo de protecção do motor.

5.11 Verificar o sentido de rotação

⚠ PERIGO

Aumento de temperatura devido ao contacto entre componentes rotativos e estacionários
Perigo de explosão!
Danificação do agregado da bomba!

- ▹ Nunca verifique o sentido de rotação com a bomba sem líquido.
- ▹ Desacoplar a bomba para verificar o sentido da rotação.

⚠ AVISO

Mãos no corpo da bomba
Ferimentos, danificação da bomba!

- ▹ Nunca mantenha as mãos ou objectos na bomba enquanto a ligação eléctrica do grupo electrobomba não tiver sido retirada e protegida contra uma nova activação.

ATENÇÃO

Sentido de rotação incorrecto em caso de empanque mecânico dependente do sentido de rotação
Danificação do empanque mecânico e fuga!

- ▹ Desacoplar a bomba para verificar o sentido da rotação.

ATENÇÃO

Sentido de rotação incorrecto do accionamento e da bomba
Danificação da bomba!

- ▹ Ter em atenção a seta que indica o sentido de rotação colocada na bomba.
- ▹ Verificar o sentido de rotação e, se necessário, verificar a instalação eléctrica e corrigir o sentido de rotação.

O sentido de rotação correcto do motor e da bomba efectua-se no sentido dos ponteiros do relógio (do ponto de vista do lado de accionamento).

1. Deixar o motor arrancar por breves segundos, ligando e desligando de imediato, e prestar atenção ao sentido de rotação do motor.
2. Verificar o sentido de rotação.
   O sentido de rotação do motor tem de corresponder à seta que indica o sentido de rotação colocada na bomba.
3. Se o sentido de rotação estiver incorrecto, verificar a ligação eléctrica do motor e, se necessário, o sistema de comutação.

5.12 Encher e purgar a bomba

⚠ PERIGO

Falha da vedação do veio devido a lubrificação insuficiente
Saída de fluido bombeado quente ou tóxico!
Danificação da bomba!

- ▹ Antes de ligar, purgar a bomba e a tubagem de aspiração e encher com fluido bombeado.

1. Purgar a bomba e a tubagem de aspiração e encher com fluido bombeado.
2. Abrir totalmente a válvula de corte na tubagem de aspiração.
3. Abrir totalmente todas as ligações auxiliares (líquido de selagem, líquido de lavagem, etc.).

5.13 Dispositivo de protecção

⚠ AVISO

Falta de dispositivos de segurança
Perigo de ferimentos devido a peças móveis ou à saída de fluido bombeado!

- ▷ Logo após a conclusão dos trabalhos, montar de novo todos os dispositivos de segurança e de protecção correctamente e/ou colocá-los em funcionamento.

5.14 Ligar o sensor de oscilação

A bomba está preparada opcionalmente para a ligação de um sensor de oscilação. Fixar o sensor de oscilação no local indicado na caixa de rolamentos. A fixação e a ligação eléctrica são realizadas de acordo com os dados na documentação do sensor.

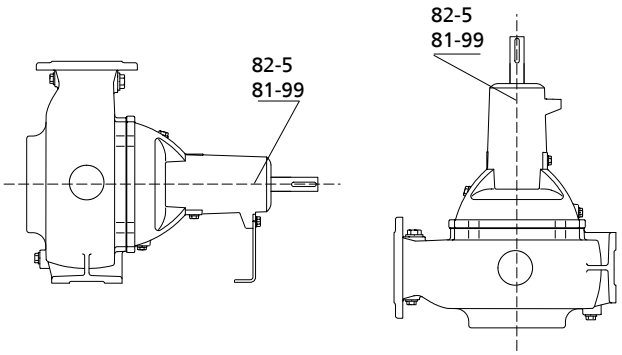


Fig. 12: Posição do sensor de oscilação

82-5	Adaptador	81-99	Peça eléctrica

5.15 Ligar aparelhos de medição da temperatura

A bomba está preparada opcionalmente para a ligação de termómetros de resistência. Fixar os termómetros de resistência nos locais indicados na caixa de rolamentos. A fixação e a ligação eléctrica são realizadas de acordo com os dados na documentação do sensor.

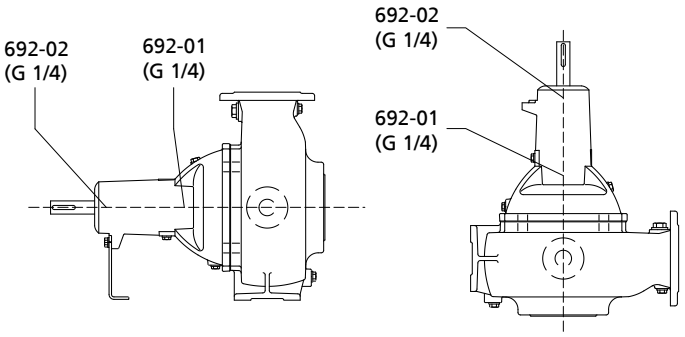


Fig. 13: Posições dos termómetros de resistência

692-01	Aparelho de medição da temperatura 1	692-02	Aparelho de medição da temperatura 2

6 Colocação em funcionamento/ Paragem

6.1 Colocação em funcionamento

6.1.1 Condições para a colocação em funcionamento

Antes do arranque do grupo electrobomba, é necessário assegurar os seguintes pontos:

- O grupo electrobomba está devidamente ligado electricamente a todos os dispositivos de protecção.
- A bomba está cheia com fluido bombeado e está purgada.
- O sentido de rotação foi verificado. (⇨ Capítulo 5.11 Página 31)
- Todas as ligações auxiliares estão ligadas e funcionais.
- O lubrificante foi verificado.
- Após uma paragem prolongada da bomba/do grupo electrobomba, foram tomadas as medidas para um novo arranque.

6.1.2 Ligar

⚠ PERIGO

Limites de pressão e temperatura permitidos excedidos devido a tubagens de aspiração e de descarga fechadas
Perigo de explosão!
Saída de fluidos bombeados quentes ou tóxicos!

- ▷ Nunca utilizar a bomba com as válvulas de corte fechadas nas tubagens de aspiração e/ou de descarga.
- ▷ Arrancar o grupo electrobomba apenas com uma válvula de corte do lado da descarga ligeiramente ou completamente aberta.

⚠ PERIGO

Temperaturas excessivas devido a funcionamento a seco ou a teor de gás demasiado elevado no fluido bombeado
Perigo de explosão!
Danificação do grupo electrobomba!

- ▷ Nunca operar o grupo electrobomba vazio.
- ▷ Encher a bomba correctamente.
- ▷ Utilizar a bomba apenas dentro da gama de funcionamento permitida.

⚠ AVISO

Grupos electrobomba com elevados níveis de ruído previstos
Lesões auditivas!

- ▷ As pessoas podem estar perto do grupo electrobomba durante o seu funcionamento, apenas com equipamento de protecção/protecção auditiva.
- ▷ Ter em atenção o nível de ruído previsto. (⇨ Capítulo 4.6 Página 20)

⚠ AVISO

Ruídos, vibrações, temperaturas ou fugas anormais
Danificação da bomba!
Perigo de ferimentos!

- ▷ Desligar imediatamente a bomba/grupo electrobomba.
- ▷ Só depois de eliminadas as causas o grupo electrobomba poderá ser colocado de novo em funcionamento.

✓ A bomba, a tubagem de aspiração e de pressão estão purgadas e cheias com fluido bombeado.

1. Abrir por completo a válvula de corte na admissão/tubagem de aspiração.
2. Fechar a válvula de corte na tubagem de pressão / abrir ligeiramente, abrir totalmente no caso de existir válvula de retenção.
3. Ligar o motor.
4. Logo após alcançar a rotação, abrir rapidamente a válvula de corte na tubagem de pressão e regular para o ponto de serviço.

Conversor de frequências

Ao arrancar através do conversor de frequências, ter em atenção rampas de aceleração curtas (aprox. 3-5 s).

NOTA

Apenas após 3 a 5 minutos é indicada a rotação para a regulação.
Arranques com rampas de aceleração longas e menor frequência podem provocar obstruções.

6.1.3 Desligar

1. Fechar a válvula de corte na tubagem de pressão.
   No caso de estar montada uma válvula de retenção, a válvula de corte pode permanecer aberta enquanto existir contrapressão.
2. Desligar o accionamento.
   Ter em atenção uma redução suave da velocidade.

Paragem prolongada

No caso de uma paragem prolongada, fechar a válvula de corte na tubagem de aspiração.

Perigo de congelamento

No caso de perigo de congelamento, esvaziar a bomba e proteger contra o congelamento.

6.2 Limites da gama de funcionamento

⚠ PERIGO

Ultrapassagem dos limites de aplicação relativos à pressão, temperatura, fluido bombeado e velocidade de rotação
Perigo de explosão!
Saída de fluido bombeado quente ou tóxico!

- ▹ Respeitar os dados de funcionamento indicados na folha de dados.
- ▹ Nunca bombeie fluidos para os quais a bomba não foi concebida.
- ▹ Evitar um funcionamento prolongado com a válvula de corte fechada.
- ▹ Nunca utilizar a bomba a temperaturas superiores às mencionadas na folha de dados ou na placa de características, excepto no caso de uma autorização escrita por parte do fabricante.

6.2.1 Pressão operacional máxima

ATENÇÃO

Ultrapassagem da pressão operacional permitida
Danos em uniões, juntas, ligações!

- ▹ Não ultrapassar os dados relativos à pressão operacional na folha de dados.

Tabela 14: Pressão máxima de funcionamento [bar]

Tamanho	pressão máxima de funcionamento [bar]
50 - 250	10
50 - 251	10
65 - 250	6

Tamanho	pressão máxima de funcionamento [bar]
K 65 - 252	6
80 - 250	6
80 - 315	10
80 - 316	10
100 - 250	6
100 - 251	6
D 100 - 251	6
F 100 - 252	6
F 100 - 253	6
100 - 315	10
100 - 316	10
K 100 - 400	10
100 - 401	10
125 - 315	6
125 - 317	6
150 - 251	6
150 - 315	6
K 150 - 400	10
150 - 401	10
200 - 315	6
200 - 316	6
200 - 330	10
200 - 400	10
K 200 - 402	10
250 - 400	10
250 - 401	10
300 - 400	10
300 - 401	10

6.2.2 Frequência de arranque

De modo a evitar um forte aumento da temperatura no motor e uma carga excessiva da bomba, do acoplamento, das correias, do motor, das vedações e dos rolamentos, o seguinte número de processos de activação por hora não pode ser ultrapassado.

Tabela 15: Frequência de arranque

Potência do motor [kW]	número máximo de processos de activação [activações/hora]
≤ 11	25
≤ 37	20

6.2.3 Fluido bombeado

6.2.3.1 Temperatura do fluido bombeado

ATENÇÃO

Temperatura admissível do fluido bombeado excedida
Danificação da bomba!

- ▹ Não é permitido um funcionamento prolongado com a válvula de corte fechada (aquecimento do fluido bombeado).
- ▹ Ter em atenção os dados de temperatura na folha de dados e no ponto Limites da gama de funcionamento. (⇨ Capítulo 6.2 Página 34)

6.2.3.2 Densidade do fluido bombeado

A absorção potencial da bomba altera-se proporcionalmente à densidade do fluido bombeado.

	ATENÇÃO **Densidade admissível do fluido bombeado excedida** Sobrecarga do motor! ▷ Ter em atenção as indicações relativas à densidade na folha de dados. ▷ Providenciar reserva de potência suficiente do motor.

6.2.3.3 Fluidos bombeados abrasivos

Não são admissíveis percentagens de matérias sólidas superiores às indicadas na folha de dados.
Aquando da utilização de fluidos bombeados com componentes abrasivos é de esperar um maior desgaste do sistema hidráulico e da vedação do veio. Os intervalos das inspecções devem ser reduzidos a metade do normal.

6.3 Paragem/Armazenamento/Conservação

Armazenar um novo agregado da bomba

Se a colocação em funcionamento estiver prevista muito tempo depois do fornecimento, recomendamos as seguintes medidas para o armazenamento da bomba/do agregado da bomba:

- Armazenar as bombas/o agregado da bomba num local seco e protegido.
- Se o armazenamento no interior for o adequado, garante-se uma protecção de, no máximo, 12 meses.
  As bombas/os agregados da bomba novas(os) estão previamente preparadas(os) para o armazenamento de origem.
- Rodar a veio da bomba manualmente uma vez por mês.

A bomba ou o agregado da bomba permanecem montados

✓ Existe uma admissão de líquido suficiente para a operação da bomba.

1. No caso de paragem prolongada, ligar o agregado da bomba periodicamente, mensal a trimestralmente, deixando-o a trabalhar cerca de cinco minutos.
   Assim, evita-se a formação de depósitos no interior da bomba e na área imediata de admissão da mesma.

A bomba/o grupo electrobomba é desmontada(o) e armazenada(o)

✓ A bomba foi drenada correctamente (⇨ Capítulo 7.3 Página 43) e as especificações de segurança para a desmontagem da bomba foram respeitadas. (⇨ Capítulo 7.4.1 Página 43)

1. Pulverizar a parte interior do corpo da bomba com conservante, especialmente na área em redor da ranhura do impulsor.
2. Pulverizar o conservante através da tubagem de aspiração da bomba e da tubagem de descarga.
   Recomenda-se que feche as tubagens (por ex. com tampas de plástico ou semelhante).
3. Para protecção contra a corrosão, lubrificar todas as peças e superfícies expostas da bomba (óleo e massa sem silicone, se necessário, adequado para alimentação).
   Dados adicionais (⇨ Capítulo 3.3 Página 14) devem ser respeitadas.

6.4 Recolocação em funcionamento

Para uma nova colocação em funcionamento, ter em atenção os pontos para a colocação em funcionamento (⇨ Capítulo 6.1 Página 33) e os limites da gama de funcionamento (⇨ Capítulo 6.2 Página 34) .

Antes da uma nova colocação em funcionamento da bomba/ do agregado da bomba, tomar adicionalmente medidas para manutenção/reparação. (⇨ Capítulo 7 Página 38)

⚠ AVISO

Falta de dispositivos de segurança
Perigo de ferimentos devido a peças móveis ou à saída de fluido bombeado!

- ▷ Logo após a conclusão dos trabalhos, montar de novo todos os dispositivos de segurança e de protecção correctamente e/ou colocá-los em funcionamento.

NOTA

No caso de bombas/agregados da bomba com mais de 5 anos recomendamos a substituição de todos os elastómeros.

7 Manutenção/reparação

7.1 Especificações de segurança

⚠ PERIGO

Formação de faíscas durante trabalhos de manutenção
Perigo de explosão!

- Ter sempre em atenção as normas locais de segurança.
- Realizar sempre os trabalhos de manutenção numa bomba/grupo electrobomba com protecção anti-deflagrante em atmosferas não inflamáveis.

⚠ PERIGO

Agregado da bomba com manutenção inadequada
Perigo de explosão!
Danificação do agregado da bomba!

- Proceder a uma manutenção regular do agregado da bomba.
- Elaborar um plano de manutenção que tenha em particular atenção os pontos lubrificantes, vedação do veio e acoplamento.

É da responsabilidade do operador assegurar que todos os trabalhos de manutenção, inspecção e montagem são efectuados por pessoal especializado, devidamente autorizado e qualificado, e que esteja bem familiarizado com as instruções de serviço.

⚠ AVISO

Ligação involuntária do agregado da bomba
Perigo de ferimentos devido a componentes em movimento!

- Proteger o agregado da bomba contra uma ligação indevida.
- Efectuar trabalhos no agregado da bomba apenas com as ligações eléctricas desligadas.

⚠ AVISO

Fluidos bombeados prejudiciais à saúde e/ou quentes, produtos auxiliares e de serviço
Perigo de ferimentos!

- Observar as disposições legais.
- Aquando da drenagem do fluido bombeado, tomar medidas de protecção para pessoas e meio ambiente.
- Descontaminar as bombas que utilizam fluidos perigosos para a saúde.

⚠ AVISO

Estabilidade insuficiente
Esmagamento de mãos e pés!

- Evitar que o grupo electrobomba tombe ou caia durante a montagem/ desmontagem da bomba/grupo electrobomba/peças da bomba.

Através da elaboração de um plano de manutenção, evitam-se reparações dispendiosas, com um trabalho de manutenção mínimo, e consegue-se um funcionamento fiável e sem avarias da bomba, do grupo electrobomba e das peças da bomba.

NOTA

A assistência técnica da KSB ou as oficinas autorizadas estão à disposição para todos os trabalhos de manutenção, de reparação e de montagem. Os contactos podem ser consultados no livro de contactos em anexo: "Addresses" ou na Internet em "www.ksb.com/contact".

Evitar sempre o uso da força na desmontagem e montagem do grupo electrobomba.

7.2 Manutenção / Inspecção

7.2.1 Supervisão do funcionamento

⚠ PERIGO

Formação de uma atmosfera potencialmente explosiva no interior da bomba
Perigo de explosão!

- ▹ A câmara interna da bomba em contacto com o fluido bombeado, incluindo câmara de vedação e sistemas auxiliares, têm de estar sempre cheios de fluido bombeado.
- ▹ Assegurar pressão de admissão suficientemente alta.
- ▹ Providenciar as respectivas medidas de controlo.

ATENÇÃO

Elevado desgaste devido a funcionamento a seco
Danificação do agregado da bomba!

- ▹ Nunca utilizar o agregado da bomba vazio.
- ▹ Nunca fechar a válvula de corte na tubagem de aspiração e/ou de alimentação durante o funcionamento.

ATENÇÃO

Temperatura admissível do fluido bombeado excedida
Danificação da bomba!

- ▹ Não é permitido um funcionamento prolongado com a válvula de corte fechada (aquecimento do fluido bombeado).
- ▹ Ter em atenção os dados de temperatura na folha de dados e no ponto Limites da gama de funcionamento. (⇨ Capítulo 6.2 Página 34)

Durante o funcionamento devem ser cumpridos ou verificados os seguintes pontos:

- A bomba deve funcionar sempre de forma suave e sem vibrações.
- Supervisionar a função de ligações auxiliares eventualmente existentes.
- Supervisionar a bomba de reserva.
  Para manter a operacionalidade das bombas de reserva, colocar estas em funcionamento uma vez por semana.
- Verificar e, se necessário, substituir os elementos elásticos do acoplamento ou da correia.

7.2.2 Controlo visual através da abertura de limpeza

No caso de eventuais problemas de obstrução, é possível controlar o interior da caixa ou o impulsor através da abertura de limpeza.

	⚠ AVISO **Fluidos bombeados prejudiciais à saúde e/ou quentes, produtos auxiliares e de serviço** Perigo para pessoas e meio ambiente! ▷ Recolher e eliminar os fluidos de lavagem, bem como, eventuais fluidos residuais. ▷ Se necessário, usar vestuário e máscara de protecção. ▷ Observar as disposições legais relativas à eliminação de fluidos prejudiciais à saúde.

	⚠ AVISO **Mãos ou objectos estranhos no corpo da bomba** Ferimentos, danificação da bomba! ▷ Verificar se existem objectos estranhos no interior da bomba e removê-los. ▷ Nunca mantenha as mãos ou objectos na bomba enquanto a ligação eléctrica do grupo electrobomba não tiver sido retirada e protegida contra uma nova activação.

Se ocorrer um problema que exija um controlo visual devem ser tidos em consideração os pontos seguintes:

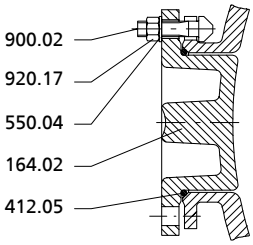


Fig. 14: Abertura de limpeza no corpo

Desmontagem da abertura de limpeza

- Fechar a válvula de corte no lado de aspiração.
- Desligar o accionamento e proteger contra uma reactivação indesejada.
- Fechar a válvula de corte no lado de pressão.
- Abrir o tampão de drenagem (ligação auxiliar 6B). (⇨ Capítulo 5.5 Página 25)
- Recolher líquido residual e eliminar este.
- Soltar as porcas 920.17 na abertura de limpeza e remover a tampa do orifício de limpeza 164.02.
- Efectuar uma verificação visual com o auxílio de uma lâmpada ou semelhante.

Montagem da abertura de limpeza

- Aplicar novos O-Ring 412.05.
- Colocar a tampa do orifício de limpeza 164.02.
- Colocar a anilha 550.04 e a porca 920.17 nos parafusos 900.02 e apertar.
- Ter em atenção os pontos do arranque. (⇨ Capítulo 6.1.1 Página 33)

7.2.3 Lubrificação e mudança de lubrificante

⚠ PERIGO

Temperaturas excessivas devido ao sobreaquecimento dos rolamentos ou a vedantes dos rolamentos danificados
Perigo de explosão!
Perigo de incêndio!
Danificação do agregado da bomba!

- ▹ Verificar regularmente o estado do lubrificante.

7.2.3.1 Lubrificação dos rolamentos de roletes

Os rolamentos de esferas do agregado da bomba possuem um enchimento de massa lubrificante sem necessidade de manutenção.

7.2.3.2 Mudar o fluido lubrificante

⚠ AVISO

Fluidos de lubrificação prejudiciais à saúde e/ou quentes
Perigo para meio ambiente e pessoas!

- ▹ Durante a drenagem do lubrificante, tomar medidas de protecção para pessoas e meio ambiente.
- ▹ Se necessário, usar vestuário e máscara de protecção.
- ▹ Recolher os fluidos lubrificantes e eliminá-los.
- ▹ Observar as disposições legais relativas à eliminação de líquidos prejudiciais à saúde.

⚠ AVISO

Bujões roscados sob pressão
Ao abrir - salpicos de líquido

- ▹ Se necessário, utilizar óculos de protecção e vestuário de protecção.
- ▹ Abrir lentamente o bujão roscado.

A antecâmara de fluido lubrificante do agregado da bomba está cheia de fábrica com lubrificante ecológico e não tóxico, de qualidade médica.
Mudar o fluido lubrificante após 10 000 horas de funcionamento e, pelo menos, a cada três anos.

Escoar o fluido lubrificante

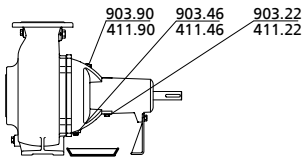


Fig. 15: Escoar o fluido lubrificante

✓ Ter à disposição um recipiente adequado para o fluido lubrificante usado

1. Colocar o reservatório sob o bujão roscado 903.46.
2. Desaparafusar o bujão roscado 903.46 e o anel de vedação 411.46 na parte inferior do suporte do rolamento e escoar o fluido lubrificante.
3. Voltar a aparafusar o bujão roscado 903.46 e o anel de vedação 411.46.

NOTA

O óleo de parafina tem um aspecto claro e transparente. Uma forte sujidade do óleo indica um empanque mecânico danificado.

- ▹ Substituir o empanque mecânico.

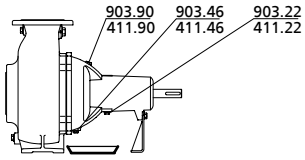


Fig. 16: Encher com fluido lubrificante

Encher com fluido lubrificante

1. Desaparafusar o bujão roscado 903.90 com o anel de vedação 411.90.
2. Encher a antecâmara de fluido lubrificante até à abertura de enchimento.
3. Voltar a aparafusar o bujão roscado 903.90 com o anel de vedação 411.90.

7.2.3.3 Quantidade de fluido lubrificante

Tabela 16: Quantidade de lubrificante [l]

Tamanho	Quantidade de lubrificante [l]
50 - 250	3,2
50 - 251	4,0
65 - 250	3,2
K 65 - 252	3,2
80 - 250	3,2
80 - 315	6,0
80 - 316	6,0
100 - 250	3,2
100 - 251	4,0
D 100 - 251	4,0
F 100 - 252	3,2
F 100 - 253	4,0
100 - 315	6,0
100 - 316	6,0
K 100 - 400	8,0
100 - 401	8,0
125 - 315	6,0
125 - 317	6,0
150 - 251	4,0
150 - 315	6,0
K 150 - 400	8,0
150 - 401	8,0
200 - 315	6,0
200 - 316	6,0
200 - 330	8,0
200 - 400	8,0
K 200 - 402	8,0
250 - 400	8,0
250 - 401	8,0
300 - 400	8,0
300 - 401	8,0

7.2.3.4 Qualidade do fluido lubrificante

A antecâmara de fluido lubrificante está cheia de fábrica com fluido lubrificante ecológico e não tóxico, de qualidade médica.
Para a lubrificação podem ser utilizados os seguintes óleos:

Qualidade recomendada do fluido lubrificante

- Óleo branco mercúrio Pharma 70; Fabricante: Empresa DEA
- Óleo de parafina líquido; Fabricante: Empresa Merck, N.º: 7174

Alternativa

- ou produto equivalente de qualidade médica, não tóxico
- todos os óleos de motor ligados ou não ligados das classes SAE 10W a SAE 20W

NOTA

Utilizar o abastecimento óleo de motor apenas quando existir a certeza de que o fluido bombeado não ficará contaminado e que será garantida a eliminação.

7.3 Esvaziar/Limpar

⚠ AVISO

Fluidos bombeados prejudiciais à saúde e/ou quentes, produtos auxiliares e de serviço
Perigo para pessoas e meio ambiente!

- ▹ Recolher e eliminar os fluidos de lavagem, bem como, eventuais fluidos residuais.
- ▹ Se necessário, usar vestuário e máscara de protecção.
- ▹ Observar as disposições legais relativas à eliminação de fluidos prejudiciais à saúde.

Caso sejam bombeados fluidos cujos resíduos, juntamente com a humidade do ar, provoquem danos de corrosão ou inflamem ao entrar em contacto com o oxigénio, o grupo electrobomba deve ser lavado, neutralizado e seco com um gás inerte sem água.

Para drenar o fluido bombeado, utilizar a ligação 6B (consultar esquema de ligações).

7.4 Desmontar o agregado da bomba

7.4.1 Indicações gerais/especificações de segurança

⚠ AVISO

Trabalhos na bomba/no agregado da bomba por pessoal não qualificado
Perigo de ferimentos!

- ▹ Os trabalhos de reparação e manutenção devem ser efectuados apenas por pessoal com formação especializada.

⚠ AVISO

Elevação/deslocação incorrecta de grupos construtivos ou componentes pesados
Danos físicos e materiais!

- ▹ Ao deslocar grupos construtivos ou componentes, utilize os meios de transporte, gruas e meios de elevação adequados.

Respeitar sempre as normas de segurança e as indicações em (⇨ Capítulo 7 Página 38) .

Em trabalhos no motor, ter em atenção as especificações do respectivo fabricante.

Na desmontagem e montagem, ter em atenção as vistas explodidas ou o desenho geral.

Em caso de danos, a nossa assistência está à disposição.

⚠ PERIGO

Trabalhos na bomba/no agregado da bomba sem preparação suficiente
Perigo de ferimentos!

- ▹ Desligar o agregado da bomba correctamente.
- ▹ Fechar as válvulas de corte na tubagem de aspiração e de descarga.
- ▹ Drenar e despressurizar a bomba. (⇨ Capítulo 7.3 Página 43)
- ▹ Fechar ligações auxiliares eventualmente existentes.
- ▹ Deixar o agregado da bomba arrefecer até à temperatura ambiente.

NOTA

Para desmontar o impulsor é necessário um dispositivo de extracção.

7.4.2 Preparação para desmontagem

⚠ PERIGO

Trabalhos na bomba/no agregado da bomba sem preparação suficiente
Perigo de ferimentos!

- ▹ Desligar o agregado da bomba correctamente.
- ▹ Fechar as válvulas de corte na tubagem de aspiração e de descarga.
- ▹ Drenar e despressurizar a bomba. (⇨ Capítulo 7.3 Página 43)
- ▹ Fechar ligações auxiliares eventualmente existentes.
- ▹ Deixar o agregado da bomba arrefecer até à temperatura ambiente.

⚠ AVISO

Componentes com arestas vivas
Perigo de ferimentos por corte ou golpe!

- ▹ Efectuar sempre os trabalhos de montagem e desmontagem com o devido cuidado e atenção.
- ▹ Utilizar luvas de protecção.

NOTA

Para continuar a desmontagem, o corpo da bomba pode permanecer integrado na tubagem.

1. Interromper a alimentação de corrente (p. ex. desligando o motor).
2. Desmontar as ligações adicionais existentes.
3. Remover a protecção do acoplamento 681.
4. Se existente, desmontar a manga intermédia do acoplamento 848.
5. Purgar o óleo (⇨ Capítulo 7.2.3.2 Página 41) .

7.4.3 Separar a tubagem

Ao desmontar as bombas, a caixa da bomba pode permanecer na tubagem.
Excepção: desmontagem e montagem de anel de desgaste ou placa de desgaste.

⚠ PERIGO

Trabalhos na bomba/no agregado da bomba sem preparação suficiente
Perigo de ferimentos!

- ▹ Desligar o agregado da bomba correctamente.
- ▹ Fechar as válvulas de corte na tubagem de aspiração e de descarga.
- ▹ Drenar e despressurizar a bomba. (⇨ Capítulo 7.3 Página 43)
- ▹ Fechar ligações auxiliares eventualmente existentes.
- ▹ Deixar o agregado da bomba arrefecer até à temperatura ambiente.

NOTA

Após a desmontagem bem sucedida do agregado da bomba, a carcaça de aspiração deve ser limpa com água. É recomendada a utilização de vestuário de protecção adequado.

7.4.4 Desmontar o accionamento de correia no tipo de instalação 3HZ

	⚠ PERIGO **Trabalhar na área da correia trapezoidal** Ferimentos devido a peças em movimento! ▷ Proteger o agregado da bomba contra uma activação.
	⚠ PERIGO **Componentes desmontados não fixos** Ferimentos devido à queda de peças! ▷ Fixar e segurar todos os componentes ou grupos construtivos desmontados.

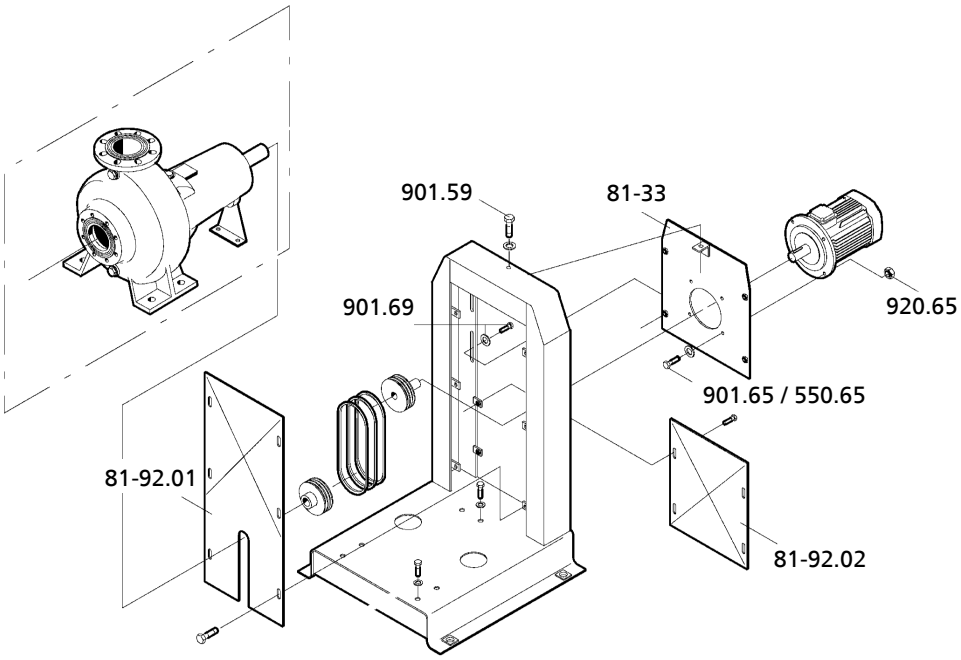


Fig. 17: Desmontar o accionamento de correia

1. Soltar e remover a placa de cobertura do lado da bomba e do lado do motor 81.92-01 e 81.92-02 do suporte da correia.
2. Soltar ligeiramente a ligação roscada 901.69 da placa do motor 81-33.
3. Baixar o motor, incluindo a placa do motor, através do parafuso de ajuste 901.59 até ser possível retirar manualmente a correia trapezoidal.
4. Se necessário, remover a polia.
5. Fixar o motor por cabo transportador.
   Usar olhal de suporte.
6. Desapertar por completo a ligação roscada 901.69 e 901.59 da placa do motor 81.33 e remover esta última, incluindo o motor.
7. Soltar o motor da placa do motor, ligação roscada 901.65, 550.65 e 920.65.

7.4.4.1 Aplicação de buchas tensoras cónicas

✓ Foram efectuados os passos de desmontagem 1 a 3.

1. Desapertar todos os parafusos.

2. De acordo com o tamanho das buchas, desapertar totalmente um ou dois parafusos, lubrificar a aparafusar nos orifícios de extracção.
3. Apertar uniformemente o(s) parafuso(s) até a bucha se soltar do cubo e a anilha se deslocar livremente no veio.
4. Remover do veio a anilha com bucha.

7.4.4.2 Aplicação de polias conforme DIN 2211

✓ Foram efectuados os passos de desmontagem 1 a 3.

1. Remover as polias do veio com o auxílio de um dispositivo de extracção.

	NOTA
	O dispositivo de extracção não está incluído no volume de fornecimento.

7.4.5 Desmontar a unidade de encaixe

Conforme o tipo de instalação (3E ou 3H) aplicam-se os seguintes passos de desmontagem:

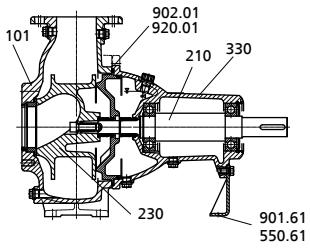


Fig. 18: Desmontar a unidade de encaixe

Para o tipo de instalação 3E:

✓ O lubrificante fluido é drenado da antecâmara de fluido lubrificante.
✓ Existem equipamentos de transporte e de elevação.
✓ Existe espaço de colocação para a unidade de encaixe.

1. Remover a protecção do acoplamento.
2. Desmontar o tubete intermédio do acoplamento, se existente.
3. Se necessário desmontar o accionamento.
4. Fixar um laço esticado no suporte do rolamento.
5. Desapertar os parafusos 901.61 e anilhas 550.61 que fixam o pé de suporte.
6. Soltar as uniões roscadas 902.01 e 920.01 e puxar a unidade de encaixe completa, composta pelo suporte do rolamento 330 completo, veio 210 e impulsor 230, para fora da caixa da bomba 101.
7. Colocar a unidade de encaixe num local de montagem seguro e seco e proteger contra a viragem ou o deslize.

Para o tipo de instalação 3H:

✓ O lubrificante fluido é drenado da antecâmara de fluido lubrificante.
✓ Existem equipamentos de transporte e de elevação.
✓ O accionamento de correia está desmontado.
✓ Existe espaço de colocação para a unidade de encaixe.

1. Fixar um laço esticado no suporte do rolamento.
2. Se necessário desmontar o accionamento e o suporte do motor.
3. Desapertar os parafusos 901.61 e anilhas 550.61 que fixam o pé de suporte.
4. Soltar as uniões roscadas 902.01 e 920.01 e puxar a unidade de encaixe completa, composta pelo suporte do rolamento 330 completo, veio 210 e impulsor 230, para fora da caixa da bomba 101.
5. Colocar a unidade de encaixe num local de montagem seguro e seco e proteger contra a viragem ou o deslize.

7.4.6 Desmontar o impulsor

7.4.6.1 Desmontar o impulsor no alojamento cónico forçado

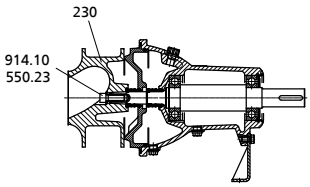


Fig. 19: Remover o impulsor

1. Desaparafusar o parafuso de cabeça cilíndrica 914.10 com a anilha 550.23.
2. Aparafusar o pino roscado totalmente na rosca do veio.
3. Retirar o impulsor 230 com a ajuda de um parafuso de relevação.

NOTA

O parafuso de relevação não está incluído no volume de fornecimento. Está disponível em separado na KSB.

Tabela 17: Parafusos de desmontagem para a remoção do impulsor

Tamanho	Formato do impulsor	Parafuso de desmontagem (ADS)	
		Rosca	Designação
50 - 250	F, K	M 16	ADS 1
50 - 251	F, K	M 20	ADS 2
65 - 250	F, K	M 16	ADS 1
65 - 252	K	M 16	ADS 1
80 - 250	F, K	M 16	ADS 1
80 - 315	F, K	M 20	ADS 2
80 - 315	D	M 20	ADS 4
80 - 316	D	M 20	ADS 4
100 - 250	E, F, K	M 16	ADS 1
100 - 251	E, F, K	M 20	ADS 2
100 - 251	D	M 16	ADS 3
100 - 252	F	M 16	ADS 1
100 - 253	F	M 20	ADS 2
100 - 315	D	M 20	ADS 4
100 - 316	D	M 20	ADS 4
125 - 315	F, K	M 20	ADS 2
125 - 317	E	M 20	ADS 2
150 - 251	D	M 16	ADS 3
150 - 315	E, F, K	M 20	ADS 2
150 - 315	D	M 20	ADS 4
150 - 400	D	M 24	ADS 5
150 - 401	D	M 24	ADS 5
200 - 315	K	M 20	ADS 2
200 - 315	D	M 20	ADS 4
200 - 316	K	M 20	ADS 2
200 - 400	D	M 24	ADS 5
250 - 400	D	M 24	ADS 5
300 - 400	D	M 24	ADS 5

7.4.6.2 Desmontar o impulsor no alojamento cilíndrico fixo com mola de ajuste

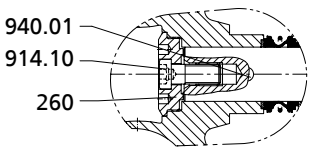


Fig. 20: Alojamento cilíndrico fixo

✓ A unidade de encaixe encontra-se fixa num local de montagem limpo e seco.

1. Desapertar o parafuso cilíndrico 914.10 e a tampa do impulsor 260.
2. Remover o impulsor com o dispositivo de extracção especial.
3. Colocar o impulsor num local de montagem limpo.
4. Remover a mola de ajuste 940.01.

NOTA

O dispositivo de extracção especial não está incluído no volume de fornecimento. Está disponível em separado na KSB.

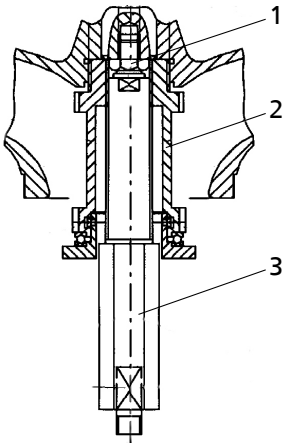


Fig. 21: dispositivo especial de extracção e elevação

7.4.6.2.1 Utilizar o dispositivo de extracção especial

1. Aparafusar o parafuso sextavado 1 na extremidade do veio para evitar danos da rosca do veio.
2. Aparafusar a parte 2 no impulsor.
3. Aparafusar o pino roscado 3 na parte 2 e remover o impulsor.

Tabela 18: Dispositivo especial para a extracção do impulsor

Tamanho	Formato do impulsor	Tamanho da caixa de rolamentos	Dispositivo de extracção	
			Rosca	Designação
100 - 400	K	S04	M 75 x 2	AV1
100 - 401	E, F, K	S04	M 75 x 2	AV1
150 - 400	K	S04	M 75 x 2	AV1
150 - 401	E, F, K	S04	M 75 x 2	AV1
200 - 330	K	S04	M 75 x 2	AV1
200 - 400	E, K	S04	M 75 x 2	AV1
200 - 402	K	S04	M 75 x 2	AV1
250 - 400	K	S04	M 75 x 2	AV1
250 - 401	K	S04	M 75 x 2	AV1
300 - 400	K	S04	M 75 x 2	AV1
300 - 401	K	S04	M 75 x 2	AV1

7.4.7 Desmontar o empanque mecânico

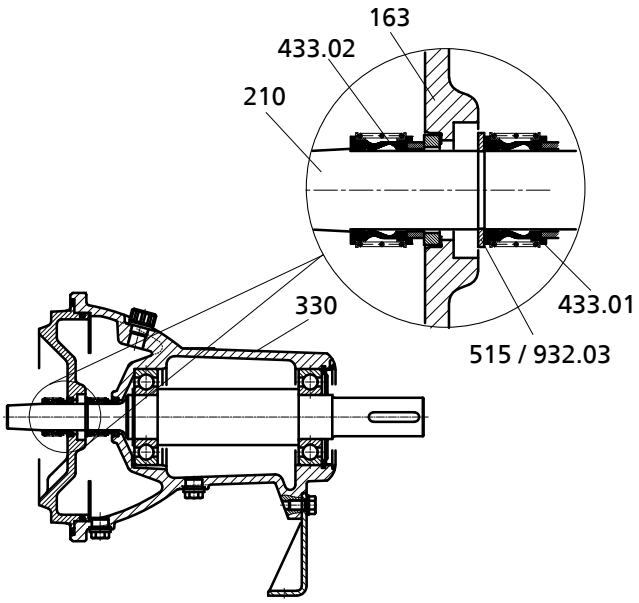


Fig. 22: Desmontar os empanques mecânicos

7.4.7.1 Desmontar o empanque mecânico no lado da bomba

✓ A unidade de encaixe e o impulsor são desmontados como descrito.

1. Remover a unidade rotativa do empanque mecânico 433.02 do veio 210.
2. Remover a tampa de pressão 163 do suporte do rolamento 330.

3. Remover o alojamento fixo do empanque mecânico 433.02 da tampa de pressão 163, pressionando-o.

7.4.7.2 Desmontar o empanque mecânico do lado do accionamento

✓ A unidade de encaixe e o impulsor são desmontados como descrito.

1. Retirar o anel tensor 515 ou o anel de fixação 932.03.
2. Remover a unidade rotativa do empanque mecânico 433,01 do veio 210.

7.4.8 Desmontar o veio e o rolamento de esferas

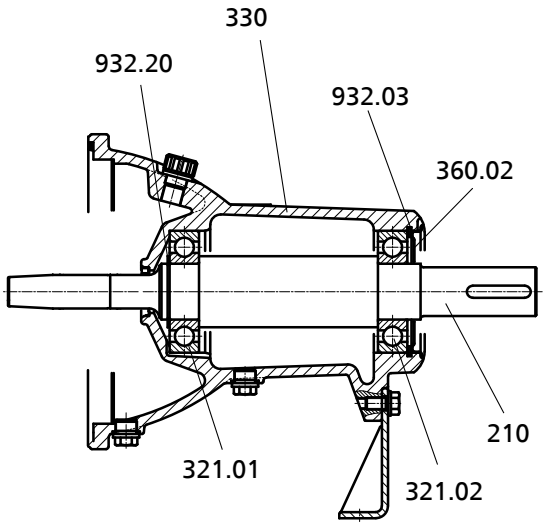


Fig. 23: Desmontar o veio e o rolamento de esferas

✓ A unidade de encaixe, o impulsor e o empanque mecânico estão desmontado conforme o descrito.

1. Remover a tampa 360.02 e retirar o anel de fixação 932.02.
2. Retirar o veio 210 com o rolamento de esferas estriado 321.01/02, do suporte do rolamento, para o lado do accionamento.
3. Retirar o anel de fixação 932.20.
4. Retirar o rolamento de esferas estriado 321.01/02 do veio.
5. Retirar o apoio fixo do empanque mecânico 433.01 no lado do accionamento para fora do suporte do rolamento 330.
6. Limpar todas as peças e controlar se existe desgaste.

	ATENÇÃO
	Montagem de componentes danificados Dados da máquina ▹ Reparar peças danificadas ou substitui-las por peças novas.

7.4.9 Desmontar a placa de desgaste (apenas para o impulsor D)

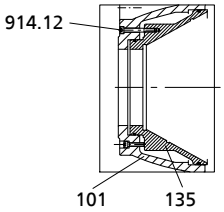


Fig. 24: Desmontar a placa de desgaste

✓ O conjunto hidráulico, o accionamento de correia e o motor, se existentes, estão correctamente separados do corpo da bomba.

✓ O interior do corpo está limpo.

✓ A verificação visual concluiu que é necessário substituir a placa de desgaste.

1. Separar o corpo da bomba da tubagem.
2. Soltar os parafusos sextavados fêmea 914.12.
3. Retirar a placa de desgaste 135.01 e os O-rings 412.34.

7.5 Montar o agregado da bomba

7.5.1 Indicações gerais/especificações de segurança

⚠ AVISO

Elevação/deslocação incorrecta de grupos construtivos ou componentes pesados
Danos físicos e materiais!

- ▹ Ao deslocar grupos construtivos ou componentes, utilize os meios de transporte, gruas e meios de elevação adequados.

ATENÇÃO

Montagem incorrecta
Danificação da bomba!

- ▹ Montar a bomba/agregado da bomba observando as regras de mecânica válidas.
- ▹ Utilizar sempre peças sobressalentes originais.

Sequência
Efectuar a montagem da bomba apenas através do respectivo desenho geral ou da vista explodida.

Vedações
Verificar os O-rings quanto a danos e, se necessário, substituir por O-rings novos.
Não podem ser utilizados O-rings colados a partir de material vendido ao metro!
As vedações e superfícies vedantes têm de estar limpas.

Auxiliares de montagem
Antes da montagem, lubrificar as superfícies de encaixe de cada peça, bem como as uniões roscadas, com grafite ou produtos semelhantes.

Binários de aperto
Durante a montagem, apertar todos os parafusos de acordo com as especificações. (⇨ Capítulo 7.6 Página 57)

Rolamentos
Podem ser utilizados apenas os rolamentos previstos conforme a DIN 625 (posição 320.01/.02).

Tabela 19: Rolamento

Tamanho	Rolamento de esferas estriado com lubrificação a massa para toda a vida	Tamanho da caixa de rolamentos
50 - 250	6307 - 2 Z - C3	S01
50 - 251	6311 - 2 Z - C3	S02
65 - 250	6307 - 2 Z - C3	S01
K 65 - 252	6307 - 2 Z - C3	S01
80 - 250	6307 - 2 Z - C3	S01
80 - 315	6314 - 2 Z - C3	S03
80 - 316	6314 - 2 Z - C3	S03
100 - 250	6307 - 2 Z - C3	S01
100 - 251	6311 - 2 Z - C3	S02
D 100 - 251	6311 - 2 Z - C3	S02
F 100 - 252	6307 - 2 Z - C3	S01
F 100 - 253	6311 - 2 Z - C3	S02
100 - 315	6314 - 2 Z - C3	S03
100 - 316	6314 - 2 Z - C3	S03
K 100 - 400	6314 - 2 Z - C3	S04
100 - 401	6314 - 2 Z - C3	S04
125 - 315	6314 - 2 Z - C3	S03
125 - 317	6314 - 2 Z - C3	S03
150 - 251	6311 - 2 Z - C3	S02
150 - 315	6314 - 2 Z - C3	S03
K 150 - 400	6314 - 2 Z - C3	S04
150 - 401	6314 - 2 Z - C3	S04
200 - 315	6314 - 2 Z - C3	S03
200 - 316	6314 - 2 Z - C3	S03
200 - 330	6314 - 2 Z - C3	S04

Tamanho	Rolamento de esferas estriado com lubrificação a massa para toda a vida	Tamanho da caixa de rolamentos
200 - 400	6314 - 2 Z - C3	S04
K 200 - 402	6314 - 2 Z - C3	S04
250 - 400	6314 - 2 Z - C3	S04
250 - 401	6314 - 2 Z - C3	S04
300 - 400	6314 - 2 Z - C3	S04
300 - 401	6314 - 2 Z - C3	S04

Controlo posterior

Após a montagem com o corpo da bomba que se encontra na tubagem, deve ser verificado o alinhamento do acoplamento. (⇨ Capítulo 5.6 Página 26)

7.5.2 Montar o veio e o rolamento de esferas

Ao montar novamente o veio, se necessário, substituir os rolamentos de esferas estriados 321.01/02. (⇨ Capítulo 7.5.1 Página 50)

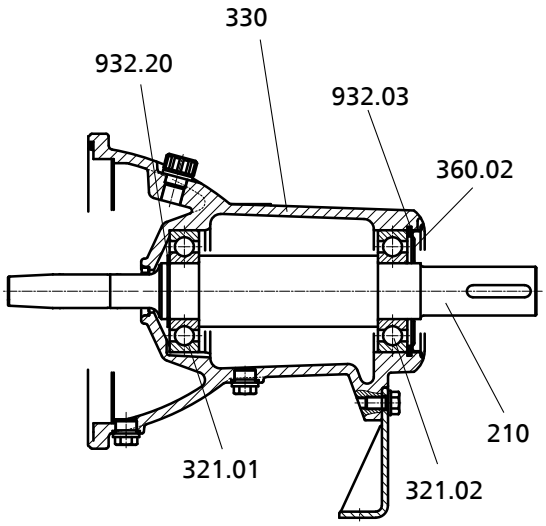


Fig. 25: Montar o veio e o rolamento de roletes

1. Inserir o rolamento de esferas estriado 321.01/02 até ao batente no ombro do veio 210.
2. Colocar o anel de fixação 932.20 no veio 210.
3. Colocar o veio 210 pré-montado na caixa de rolamentos 330, a partir do lado do accionamento.
4. Pressionar a tampa 360.02 na caixa de rolamentos.

7.5.3 Montar o empanque mecânico

Ao montar novamente, recomendamos que sejam sempre utilizados empanques mecânicos originais novos.

Para uma funcionamento perfeito do empanque mecânicos, ter em atenção o seguinte:

- A protecção contra contacto das superfícies deslizantes só pode ser retirada pouco antes da montagem.
- A superfície do veio deve estar perfeitamente limpa e intacta.
- Antes da montagem definitiva do empanque mecânico, humedecer as superfícies de vedação com uma gota de óleo.
- Para facilitar a montagem do empanque mecânico de fole, humedecer o diâmetro interno do fole com água e sabão (não óleo).

- De modo a evitar danos no fole de borracha, colocar uma película fina (aprox. 0,1...0,3 mm de espessura) à volta do munhão do veio livre.
  Deslocar a unidade rotativa sobre a película e colocar na posição de montagem. Em seguida, remover a película.

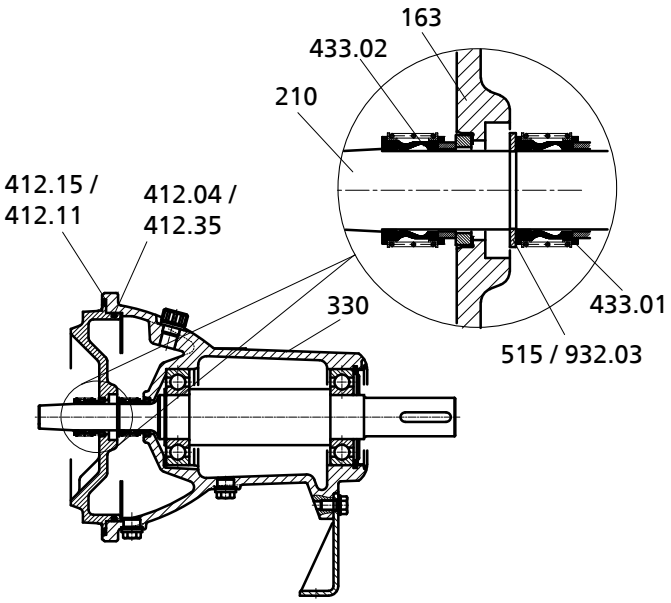


Fig. 26: Montar os empanques mecânicos

✓ O veio e o rolamento de roletes estão correctamente montados na caixa de rolamentos.

1. Inserir o empanque mecânico 433.01 do lado do accionamento no veio 210 e fixar com o anel tensor 515 ou o anel de fixação 932.03.
2. Colocar os O-rings 412.04 ou 412.35 e 412.15 ou 412.11 na tampa de descarga 163 e pressionar até encostar à caixa de rolamentos 330.
3. Inserir o empanque mecânico 433.02 do lado da bomba no veio 210.

No caso da utilização de um empanque mecânico especial com suspensão coberta, antes da montagem do impulsor, apertar o parafusos sextavado interno na peça rotativa. Respeitar então a medida "A".

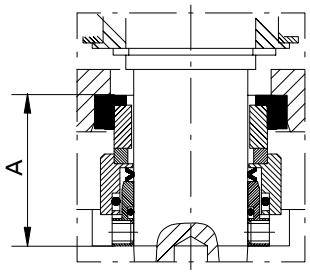


Fig. 27: Medida de montagem "A"

Tabela 20: Medida de montagem "A" [mm]

Tamanho	Medida de montagem "A" [mm]
50 - 250	29,0
50 - 251	38,5
65 - 250	29,0
K 65 - 252	29,0
80 - 250	29,0
80 - 315	38,5
80 - 316	38,5
100 - 250	29,0
100 - 251	38,5
D 100 - 251	38,5
F 100 - 252	29,0
F 100 - 253	38,5
100 - 315	38,5
100 - 316	38,5
K 100 - 400	48,3
100 - 401	48,3
125 - 315	38,5
125 - 317	38,5
150 - 251	38,5
150 - 315	38,5
K 150 - 400	48,3

Tamanho	Medida de montagem "A" [mm]
150 - 401	48,3
200 - 315	38,5
200 - 316	38,5
200 - 330	48,3
200 - 400	48,3
K 200 - 402	48,3
250 - 400	48,3
250 - 401	48,3
300 - 400	48,3
300 - 401	48,3

7.5.4 Montar o impulsor

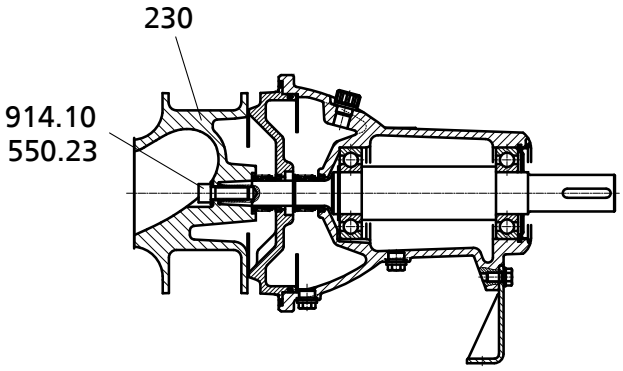


Fig. 28: Montar o impulsor

✓ O veio e o rolamento de esferas estão correctamente montados.

✓ Os empanques mecânicos estão correctamente montados.

1. Inserir o impulsor 230 na extremidade do veio.
2. Aparafusar o parafuso do impulsor 914.10 e a anilha 550.23 e apertar com a chave dinamométrica.

Tabela 21: Binário de aperto para parafuso do impulsor [Nm]

Tamanho	Rosca	Binário de aperto [Nm]
50 - 250	M 10	35
50 - 251	M 16	150
65 - 250	M 10	35
K 65 - 252	M 10	35
80 - 250	M 10	35
80 - 315	M 16	150
80 - 316	M 16	150
100 - 250	M 10	35
100 - 251	M 16	150
D 100 - 251	M 10	35
F 100 - 252	M 10	35
F 100 - 253	M 16	150
100 - 315	M 20	290
100 - 316	M 16	150
K 100 - 400	M 20	290
100 - 401	M 20	290
125 - 315	M 16	150
125 - 317	M 16	150
150 - 251	M 16	150
150 - 315	M 16	150
K 150 - 400	M 20	290
150 - 401	M 20	290
200 - 315	M 16	150
200 - 316	M 16	150

Tamanho	Rosca	Binário de aperto [Nm]
200 - 330	M 20	290
200 - 400	M 20	290
K 200 - 402	M 20	290
250 - 400	M 20	290
250 - 401	M 20	290
300 - 400	M 20	290
300 - 401	M 20	290

Particularidades:
No caso dos tamanhos S01, S02 e S03 da caixa de rolamentos, certificar-se de que o alojamento cónico do impulsor e o veio não apresentam danos e estão montados sem lubrificante.
No caso do tamanho Sewatec D 150-251, primeiro aparafusar o acoplamento roscado 852 no veio.

7.5.5 Montar a unidade de encaixe

⚠ AVISO

Basculação da unidade de encaixe
Esmagamento de mãos e pés!

▹ Prender ou apoiar o lado da bomba da caixa de rolamentos.

Versão com anel de desgaste do corpo

✓ O veio, o rolamento de roletes, o empanque mecânico e o impulsor estão montados correctamente.

✓ No caso de unidade de encaixe sem acoplamento: montar acoplamento de acordo com as indicações do fabricante.

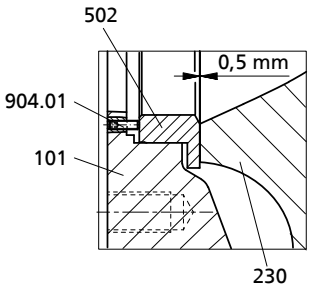


Fig. 29: Montar o anel de desgaste do corpo

1. Colocar o anel de desgaste do corpo 502 na caixa da bomba 101.
2. Na parte da frente do impulsor, colar 3 papelões[8)] de aprox. 2 mm de espessura e 15 mm de comprimento.
   ⇨ Assim, no estado montado, há uma fenda entre o impulsor e o anel de desgaste do corpo de 0,5 mm.
3. Colocar o conjunto hidráulico completo no corpo da bomba.
4. Aparafusar os pinos roscados 904.01 e determinar a posição do anel de desgaste do corpo.
5. Fixar os pinos roscados 904.01 com Loctite.
6. Apertar uniformemente a ligação roscada 920.01 entre o corpo da bomba e a caixa de rolamentos.
7. Fixar o pé de suporte com parafusos 901.61 e anilhas 550.61 à placa de base.

NOTA

Ajustar a folga apenas nas versões S01, S02 e S03 do suporte do rolamento. O suporte do rolamento S04 possui uma folga radial.

Versão com placa de desgaste (apenas no impulsor D)

✓ O veio, o rolamento de esferas, o empanque mecânico e o impulsor estão montados correctamente.

✓ A caixa da bomba não está ligada à tubagem.

8) Usar papelões que se dissolvam facilmente na água!

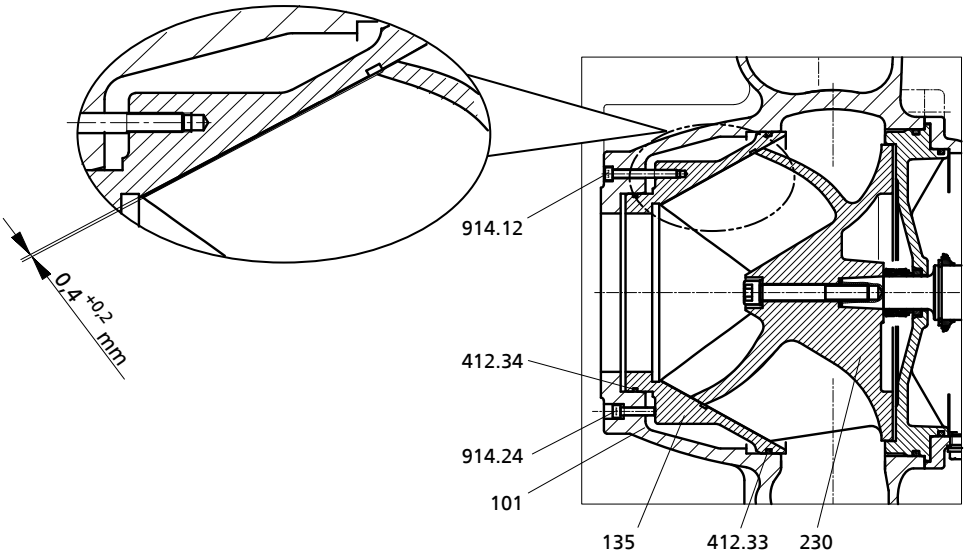


Fig. 30: Montar a placa de desgaste

1. Colocar dois novos O-rings 412.33 e 412.34 na placa de desgaste 135.
2. Colocar a placa de desgaste 135 na caixa da bomba 101.
3. Fixar a placa de desgaste 135 com parafusos sextavados internos 914.12 na caixa da bomba 101.
4. Ajustar a fenda entre o impulsor 230 e a placa de desgaste 135 ao apertar e soltar os parafusos 914.12 e 914.24.
   - ⇨ O parafuso 914.24 pressiona a placa de desgaste no sentido do impulsor
   - ⇨ A dimensão da folga é de 0,4 $^{+0,2}$ mm (medida no lado de aspiração da superfície exterior da lâmina do impulsor até à placa de desgaste).
5. Colocar a unidade de encaixe completa na caixa da bomba.
6. Apertar uniformemente a união roscada 920.01 entre a caixa da bomba e o suporte do rolamento.
7. Fixar o pé de suporte com parafusos 901.61 e anilhas 550.61 à placa de base.

7.5.6 Verificação da estanqueidade

Após a montagem da bomba verificar a estanqueidade da parte do empanque mecânico/câmara de fluido lubrificante.

1. Enroscar de forma estanque o dispositivo de verificação no orifício de enchimento (ligação auxiliar 13D). (⇨ Capítulo 5.5 Página 25)
2. Meio de verificação: Ar comprimido
   Pressão de verificação: máx. 0,8 bar
   Duração da verificação: 2 min
   - ⇨ Durante a verificação a pressão não pode diminuir.
   - ⇨ Se a pressão diminuir, verificar as vedações e uniões roscadas. De seguida voltar a verificar a estanqueidade.
3. Após concluir a verificação com sucesso abasteça com fluido lubrificante. (⇨ Capítulo 7.2.3.2 Página 41)

7.5.7 Montar o motor

Versão com acoplamento

	NOTA Nas versões com espaçador, os passos 1 e 2 não se aplicam.

1. Deslocar o motor para acoplar a bomba e o motor.
2. Fixar o motor à base.
3. Alinhar a bomba e o motor. (⇨ Capítulo 5.8 Página 28)
4. Conectar o motor (consultar a documentação do fabricante).

Versão com accionamento de correia

⚠ AVISO

Basculação do motor
Esmagamento de mãos e pés

- ▹ Fixar o motor, prendendo-o ou apoiando-o.

1. Fixar o motor com parafusos 901.65, anilhas 550.65 e porcas 920.65 à placa do motor 81-33.
2. Aparafusar a placa do motor 81-33 incluindo o motor ao suporte do motor 890.
3. Aparafusar a regulação da altura 901.59 / 550.59.
4. Montar o suporte do motor 890 na base.

7.5.8 Montar o accionamento de correia

ATENÇÃO

Puxar violentamente correias trapezoidais
Danos e menor vida útil das correias trapezoidais!

- ▹ Puxar as correias trapezoidais apenas quando possível sem exercer força.
- ▹ Puxar as correias trapezoidais apenas manualmente. Não utilizar ferramentas (p. ex. ferro de montagem).

ATENÇÃO

Accionamento multi-ranhurado
Menor vida útil das correias trapezoidais!

- ▹ No caso de desgaste de apenas correias individuais substituir a totalidade do conjunto de correias.
- ▹ Utilizar correias trapezoidais do mesmo comprimento.

✓ As correias trapezoidais não contêm rebarbas, ferrugem e sujidade.
✓ O motor está montado correctamente na placa do motor ou no suporte do motor.
✓ A bomba está correctamente montada.

1. Montar a anilha 882.02 da correia trapezoidal com bucha 540.03 no veio do motor.
2. Montar a bucha 540.02 no veio da bomba 210.
3. Colocar a anilha 882.01 da correia trapezoidal na bucha 540.02.
4. Instalar a correia trapezoidal nas polias 882.01/882.02 da correia trapezoidal.
5. Verificar o alinhamento das polias da correia trapezoidal.
6. Esticar a correia trapezoidal. (⇨ Capítulo 5.7.2 Página 28)

ATENÇÃO

Aumento de volume das correias trapezoidais devido a condições ambientais agressivas
Redução da durabilidade das correias trapezoidais!

- ▹ Proteger as correias trapezoidais contra nuvem de óleo, gotas de óleo e outras influências químicas através das medidas adequadas.

7.5.8.1 Aplicação de buchas tensoras cónicas

✓ Todas as superfícies lisas, como orifícios e o revestimento cónico da bucha tensora cónica, bem como o orifício cónico da anilha, estão limpas e sem lubrificante.

1. Colocar a bucha tensora cónica no cubo e alinhar todos os orifícios de ligação.
   ⇨ Metade dos orifícios roscados deve ficar do lado oposto à metade dos orifícios lisos.
2. Lubrificar ligeiramente os pinos roscados (tam. 1008 -- 3030) ou os parafusos de cabeça cilíndrica (tam. 3535 -- 5050) e aparafusar. Não apertar ainda os parafusos totalmente.
3. Limpar e remover o lubrificante do veio. Deslocar a anilha com bucha tensora cónica até à posição pretendida no veio.
4. Se for utilizada uma chaveta, esta deve ser colocada primeiro na ranhura do veio.
   Entre a chaveta e a ranhura do orifício deve existir uma folga.
5. Apertar uniformemente os pinos roscados ou parafusos de cabeça cilíndrica.
6. Entre 1/2 a 1 hora depois, verificar o binário de aperto dos parafusos e, se necessário, corrigir.

Tabela 22: Binário de aperto dos parafusos nas buchas tensoras cónicas

Bucha	Binário de aperto dos parafusos	Parafusos	
	[Nm]	Quantidade	Tamanho
1004 / 1108	5,6	2	1/4" BSW
1310 / 1315	20	2	3/8" BSW
1210 / 1215	20	2	3/8" BSW
1610 / 1615	20	2	3/8" BSW
2012	31	2	7/16" BSW
2517	48	2	1/2" BSW
3020 / 3030	90	2	5/8" BSW
3535	112	3	1/2" BSW
4040	170	3	5/8" BSW
4545	192	3	3/4" BSW
5050	271	3	7/8" BSW

NOTA

Para evitar a penetração de corpos estranhos, lubrificar os orifícios de ligação vazios com massa lubrificante.

7.5.8.2 Aplicação de polias conforme DIN 221

Puxar as correias trapezoidais utilizando um dispositivo de montagem pneumático ou hidráulico.
Ter aqui em atenção a mola de ajuste.
Fixar a anilha axialmente com pino roscado.

7.6 Binários de aperto dos parafusos

Tabela 23: Binários de aperto dos parafusos [Nm]

Rosca	Binário (A4-70 / 1.4462)
M 6	7
M 8	17
M 10	35
M 12	60
M 16	150
M 20	290
M 24	278 / 500

Rosca	Binário (A4-70 / 1.4462)
M 27	409 / 736
M 30	554 / 1000

7.7 Armazenamento das peças sobressalentes

7.7.1 Encomenda de peças sobressalentes

Para a encomenda de peças sobressalentes e de reserva, são necessários os seguintes dados:

- Modelo
- Tamanho
- Versão do material
- Código de vedação
- Número de encomenda
- Posição número
- Número de série
- Ano de fabrico

Consultar todos os dados na placa de características.

São também necessários os seguintes dados:

- N.° e designação da peça
- Quantidade de peças sobressalentes
- Endereço para entrega
- Tipo de envio (transporte de carga, correio, encomenda expresso, transporte aéreo)

7.7.2 Stock de peças sobressalentes recomendado para dois anos de funcionamento, conforme a norma DIN 24296

Tabela 24: Quantidade de peças para o stock de peças sobressalentes recomendado

N.° da peça	Designação da peça	Número de bombas (incluindo bombas de reserva)								Tipo
		1	2	3	4	5	6	8	10 ou mais	
163	Tampa de descarga	1	2	2	2	3	3	4	50 %	E
210	Veio	1	1	1	2	2	2	3	30 %	E
230	Impulsor	1	1	1	2	2	2	3	30 %	R
321.01/02	Rolamento de roletes (conjunto)	1	1	1	2	2	3	4	50 %	V
330	Caixa de rolamentos completa	–	–	–	–	–	–	1	2 unidades	E
433.01/02	Empanque mecânico completo (conjunto)	1	2	3	4	4	4	6	90 %	V
	Conjunto de montagem para empanque de cordão composto por: ▪ Casquilho ▪ Camisa de protecção do veio ▪ Anel da lanterna	1	1	1	2	2	2	3	40 %	R
	Cordão de vedação (4 anéis)	4	4	6	8	8	9	12	100 %	V
502.01	Anel de desgaste do corpo	1	2	2	2	3	3	4	50 %	V
503	Anel de rolamento	1	2	2	2	3	3	4	50 %	V
135	Placa de desgaste	1	2	2	2	3	3	4	50 %	V
	Vedações (conjunto)	2	4	6	8	8	9	12	150 %	V

E = Peça de substituição
R = Peça de reserva
V = Peça de desgaste

No caso de peças de desgaste e de reserva, é recomendado um armazenamento, mesmo durante o período de garantia.

8 Avarias: causas e soluções

⚠ AVISO

Trabalhos incorrectos para a resolução de avarias
Perigo de ferimentos!

- ▷ Em todos os trabalhos para a resolução de avarias devem ser observadas as respectivas indicações nestas instruções de funcionamento ou na documentação do fabricante do acessório.

Se ocorrerem problemas não descritos na tabela, é necessário entrar em contacto com o serviço de apoio ao cliente KSB.

A Caudal da bomba insuficiente
B Sobrecarga do motor
C Pressão final da bomba excessiva
D Temperatura dos rolamentos elevada
E Fuga na bomba
F Fuga excessiva na vedação do veio
G Vibrações durante o funcionamento da bomba
H Aumento de temperatura não permitido no interior da bomba

Tabela 25: Resolução de avarias

A	B	C	D	E	F	G	H	Causas possíveis	Resolução [9]
✗								A bomba bombeia com uma pressão excessiva	Regular novamente o ponto operacional Verificar o sistema quanto a impurezas Aumentar a velocidade de rotação
✗						✗	✗	Bomba ou tubagem não está totalmente purgada ou enchida	Purgar ou encher
✗								Tubagem de admissão ou impulsor obstruídos	Remover a acumulação de depósitos na bomba e/ou na tubagem
✗								Formação de bolsas de ar na tubagem	Alterar a tubagem Colocar válvula de purga
			✗		✗	✗		Bomba mal fixada ou vibrações de ressonância na tubagem	Verificar as ligações da tubagem e a fixação da bomba; se necessário, diminuir a distância entre as braçadeiras Fixar a tubagem com material antivibração
✗						✗	✗	Altura de aspiração excessiva/$_{sistema}$ NPSH (alimentação) insuficiente	Corrigir nível do fluido bombeado Abrir totalmente a válvula de corte da tubagem de admissão Se necessário, alterar a tubagem de alimentação se as resistências na mesma forem demasiado elevadas Verificar os filtros instalados/a abertura de aspiração Respeitar as velocidades de redução da pressão permitidas
			✗					Maior impulso axial	Consulta à assistência KSB
✗								Aspiração de ar na vedação do veio	Substituir a vedação do veio
✗								Direcção de rotação incorrecta	Trocar 2 fases da alimentação de corrente
✗	✗							Funcionamento em 2 fases	Substituir o fusível danificado Verificar as ligações eléctricas
✗								Velocidade de rotação insuficiente	Aumentar a velocidade de rotação - Consulta necessária
						✗		Rolamento danificado	Substituir rolamento
			✗			✗	✗	Caudal insuficiente	Aumentar o caudal mínimo
✗						✗		Desgaste das peças interiores	Substituir as peças gastas

9) Para a eliminação de avarias em peças sob pressão, a bomba tem de ser despressurizada.

A	B	C	D	E	F	G	H	Causas possíveis	Resolução [9]
	✗					✗		A contrapressão da bomba é inferior à indicada na encomenda	Regular o ponto de serviço com exactidão
	✗							Densidade ou viscosidade do fluido bombeada superior à indicada na encomenda	Requer consulta
	✗	✗						Velocidade de rotação excessiva	Diminuir a velocidade de rotação - Consulta necessária
				✗				Parafusos de ligação / vedações	Apertar os parafusos de ligação Substituir as vedações
					✗			A vedação do veio apresenta desgaste	Substituir a vedação do veio
						✗		A bomba funciona de modo irregular	Corrigir as condições de aspiração Alinhar a bomba Calibrar o impulsor Aumentar a pressão na tubagem de aspiração da bomba
			✗		✗	✗		Grupo mal alinhado	Verificar e, se necessário, alinhar o acoplamento/accionamento de correia
			✗					Distância do acoplamento não respeitada	Corrigir a distância conforme o desenho de montagem
	✗							Tensão operacional insuficiente	Aumentar a tensão

9) Para a eliminação de avarias em peças sob pressão, a bomba tem de ser despressurizada.

9 Documentos pertencentes

9.1 Adaptação da rotação

Se for necessário adaptar a velocidade de rotação, a mudança de anilhas só é possível dentro dos limites das seguintes dimensões das anilhas e distâncias de eixos entre o veio da bomba e o veio do motor. No caso de uma massa oscilante a aumentar, é permitido adicionalmente um volante de disco no motor. No entanto, deve ser escolhido um motor com rolamento reforçado.

Tabela 26: Dimensões das anilhas

Estrutura de base grande	Tamanho	Diâmetro máx. das anilhas [mm]		Largura máx. das anilhas [mm]	Quantidade de correias [unidade]	Distância entre eixos [mm]	
		Bomba	Motor			máx.	min.
1 (IEC 100-132)	50 - 250	315	315	80	3	476	418
	65 - 250	315	315	80	3	419	373
	80 - 250	315	315	80	3	419	373
	100 - 250	315	315	80	3	419	373
	F 100 - 252	315	315	80	3	419	373
2 (IEC 132)	50 - 251	315	355	80	3	653	564
	80 - 315	355	355	80	3	615	519
	80 - 316	355	355	80	3	615	519
	100 - 251	355	355	80	3	615	519
	F 100 - 253	355	355	80	3	615	519
	100 - 316	355	355	80	3	512	416
	125 - 315	355	355	80	3	548	464
	125 - 317	355	355	80	3	548	464
	150 - 251	355	355	80	3	615	519
	150 - 315	355	355	80	3	548	464
	200 - 315	355	355	80	3	512	416
	200 - 316	355	355	80	3	512	416
3 (IEC 160-200)	50 - 251	315	350	100	5	653	564
	80 - 315	355	355	100	5	615	519
	80 - 316	355	355	100	5	615	519
	100 - 251	355	355	100	5	615	519
	100 - 316	355	355	100	5	512	416
	125 - 315	355	355	100	5	548	464
	125 - 317	355	355	100	5	548	464
	150 - 251	355	355	100	5	615	519
	150 - 315	355	355	100	5	548	464
	200 - 315	355	355	100	5	512	416
	200 - 316	355	355	100	5	512	416
4 / 55 (IEC 132-200)	K 100 - 400	400	400	100	5	560	440
	100 - 401	400	400	100	5	560	440
	150 - 400	400	400	100	5	520	400
	150 - 401	400	400	100	5	520	400
	200 - 330	400	400	100	5	520	400
	200 - 400	400	400	100	5	520	400
	K 200 - 402	400	400	100	5	520	400
	250 - 400	400	400	100	5	450	330
	250 - 401	400	400	100	5	450	330
	300 - 400	400	400	100	5	425	305
	300 - 401	400	400	100	5	425	305

9.2 Momentos de inércia

Tabela 27: Momentos de inércia e indicações de massa das polias em GG

Largura da polia						Ø das polias	n equi. din. máx.
50 mm		80 mm		100 mm			
I [kgm²]	m [kg]	I [kgm²]	m [kg]	I [kgm²]	m [kg]	d [mm]	[rpm]
0,012	5	0,022	9	0,027	11	140	3000
0,017	6	0,028	10	0,034	12	150	3000
0,022	7	0,035	11	0,045	14	160	3000
0,036	9	0,057	14	0,073	18	180	3000
0,055	11	0,09	18	0,11	22	200	3000
0,088	14	0,14	22	0,18	28	224	3000
0,13	17	0,22	28	0,28	36	250	3000
0,22	22	0,35	36	0,44	45	280	2700
0,35	28	0,56	45	0,69	56	315	2700
0,57	36	0,89	57	1,13	72	355	2200
0,92	46	1,46	73	1,82	91	400	1900
1,46	58	2,34	92,8	2,92	116	450	1700
2,23	72	3,56	115	4,45	143	500	1500
3,5	90	5,61	144	7,01	180	560	1350

Tabela 28: Momentos de inércia e indicações de massa das polias - buchas tensoras cónicas

Largura da polia				Ø das polias	n equi. din. máx.
50 mm (SPA - 3 ranhuras]		100 mm (SPB - 5 ranhuras)			
I [kgm²] [10)]	m [kg][10)]	I [kgm²][10)]	m [kg][10)]	d [mm]	[rpm]
0,0024	1,4	--	--	100	3000
0,0029	1,6	--	--	106	3000
0,0038	1,6	--	--	112	3000
0,0048	1,9	--	--	118	3000
0,0059	2,3	--	--	125	3000
0,0075	2,6	0,014	4,0	132	3000
0,0097	2,9	0,017	5,2	140	3000
0,013	3,6	0,021	5,9	150	3000
0,018	4,4	0,028	6,8	160	3000
--	--	0,034	7	170	3000
0,030	6,1	0,044	8	180	3000
--	--	0,055	9,3	190	3000
0,034	5,5	0,07	10,5	200	3000
--	--	0,089	12,2	212	3000
0,048	6,2	0,11	14	224	3000
--	--	0,17	19,5	236	3000
0,068	6,8	0,21	22,5	250	3000
0,097	7,6	0,23	21	280	2700
0,16	11	0,34	24	315	2700
0,163	12	0,48	25,5	335	2200
0,244	13	0,57	31,5	400	1900

10) sem manga de fixação

9.3 Desenho geral

Sewatec - Caixa de rolamentos S01, S02, S03, S04

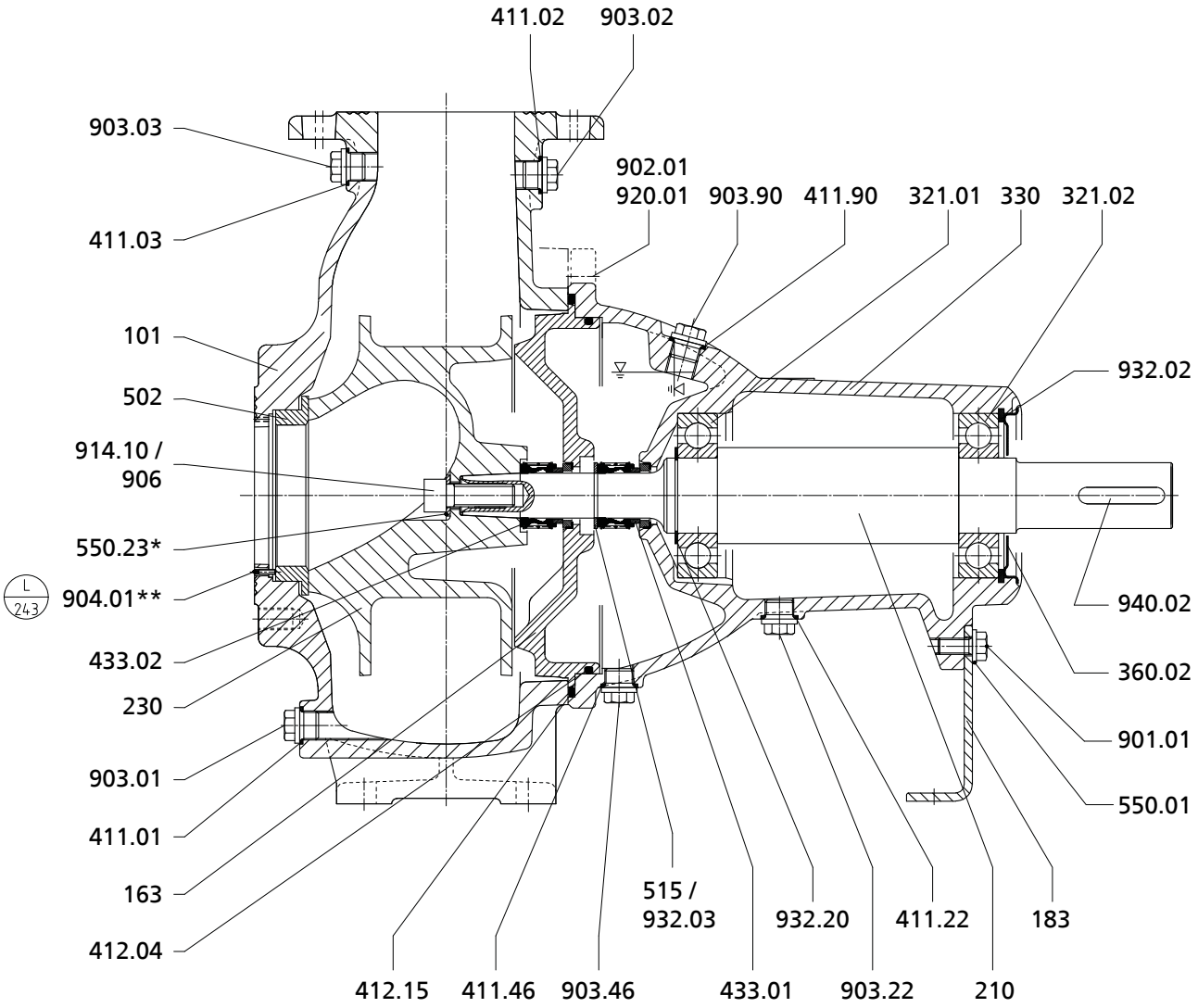
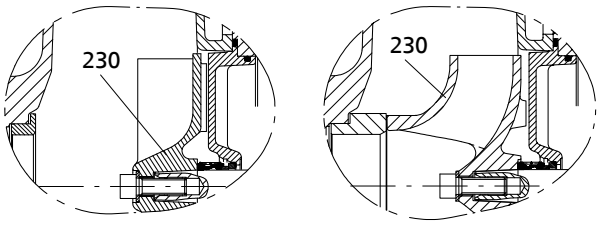


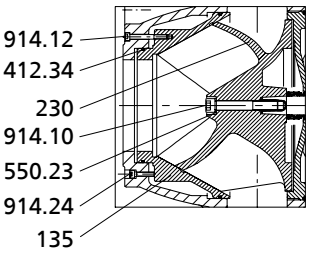
Fig. 31: Imagem de corte com impulsor E

Tabela 29: Formatos de impulsores

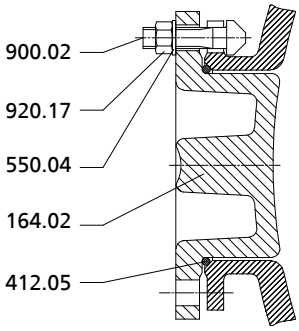


Impulsor F

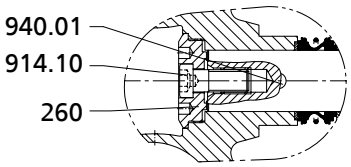
Impulsor K



Impulsor D



Abertura de limpeza



Fixação do impulsor em S 04

Tabela 30: Índice das peças individuais

N.° da peça	Designação	N.° da peça	Designação
81-33	Chapa	540.15/.16	Bucha
81-92.01/.02	Chapa de cobertura	550.01/.04/.23/.59/.60/.61/.65/.69	Anilha
101	Corpo da bomba	800	motor
135	Placa de desgaste	852	Acoplamento roscado
163	Tampa de descarga	882.01/.02	Anilha da correia trapezoidal
164.02	Tampa do orifício de limpeza	884.01	Correia trapezoidal
183	Pé de suporte	890	Base
210	Veio	900.02	Parafuso
230	Impulsor	901.01/.59/.60/.61/.65/.67/.69	Parafuso sextavado
260	Tampa do impulsor	902.01	Perno roscado
321.01/.02	Rolamento de esferas estriado	903.01/.02/.03/.22/.46/.90	Bujão roscado
330	Caixa de rolamentos	904.01	Pino roscado
360.02	Tampa dos rolamentos	906	Parafuso do impulsor
411.01/.02/.03/.22/.46/.90	Anel de vedação	914.10/.12/.24	Parafuso sextavado interno
412.04/.05/.15/.34	O-ring	920.01/.17/.65	Porca
433.01/.02	Empanque mecânico	932.02/.03/.20	Anel de fixação
502	Anel de desgaste do corpo	940.01/.02	Chaveta
515	Anel de fixação		

9.4 Vista explodida

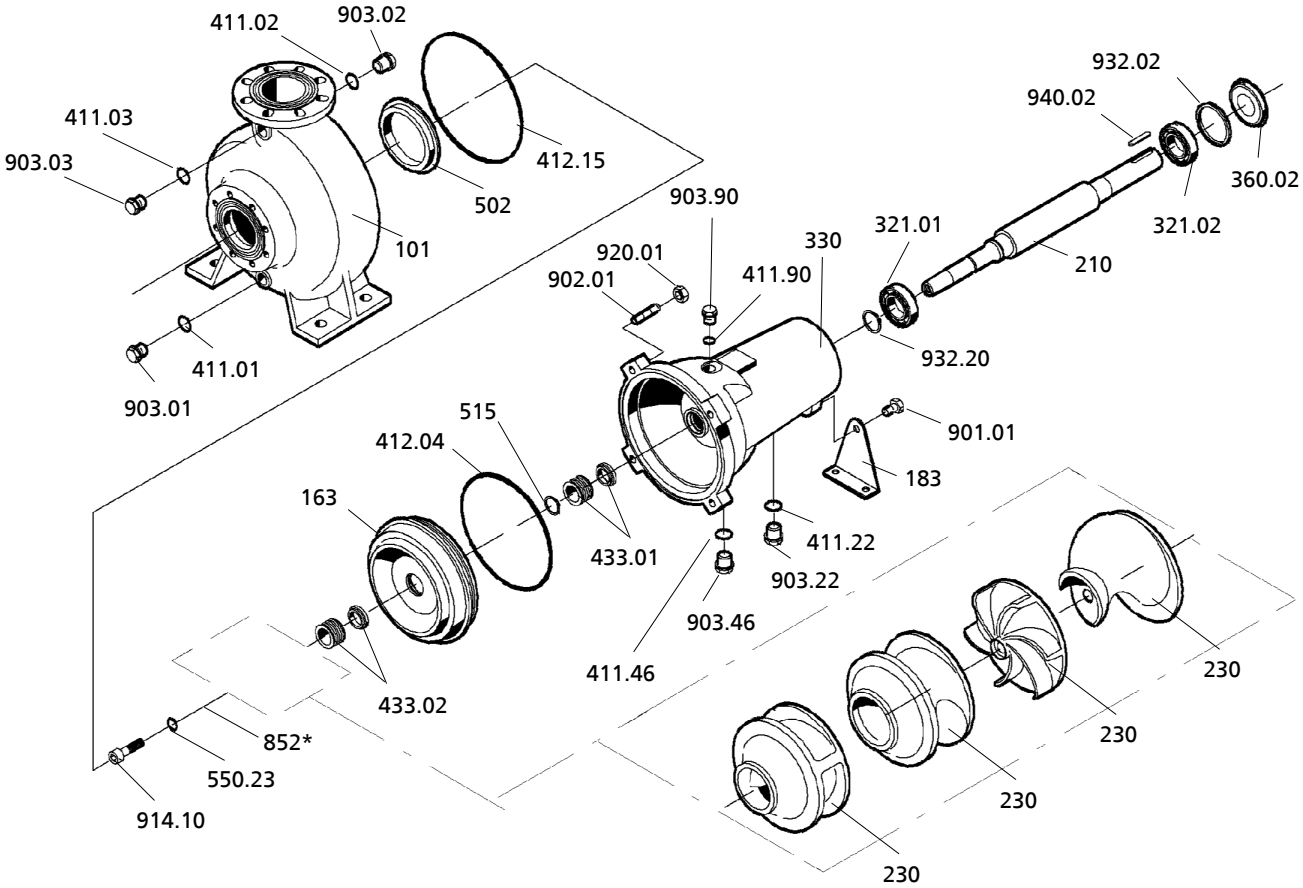


Fig. 32: Vista explodida da bomba

* Na Sewatec D 150-251 está previsto neste ponto um acoplamento roscado (852).

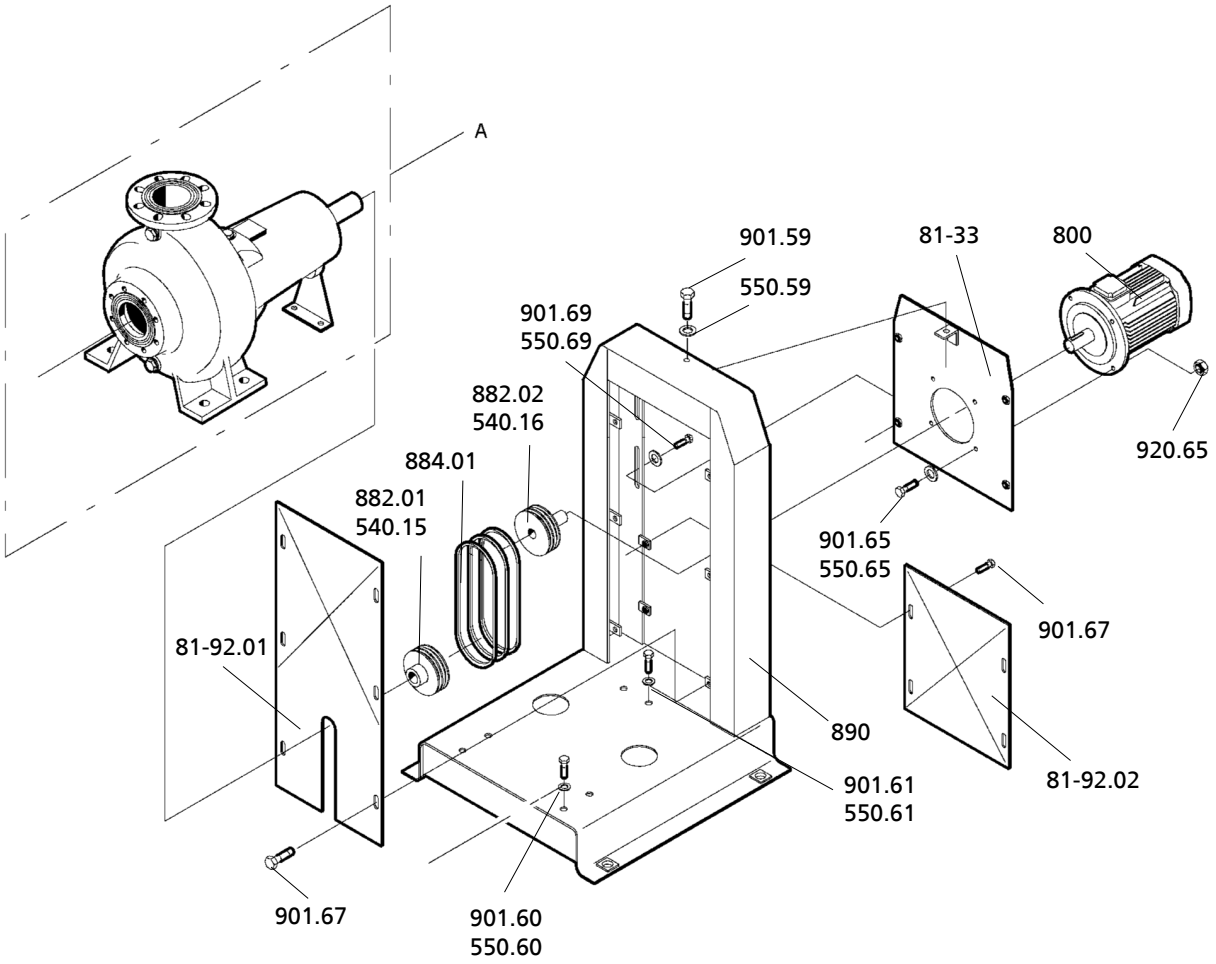


Fig. 33: Vista explodida do accionamento de correia

10 Declaração de conformidade CE

Fabricante:

KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Alemanha)

O fabricante declara, por este meio, que **o produto**:

Sewabloc, Sewatec

Número de encomenda KSB: .....

- está em conformidade com todas as disposições das seguintes directivas, na sua versão actualmente em vigor:
  - Bomba/agregado da bomba: Directiva 2006/42/CE "Máquinas"

O fabricante declara, por este meio, que:

- foram aplicadas as seguintes normas internacionais harmonizadas:
  - ISO 12100,
  - EN 809

representante autorizado para a compilação da documentação técnica:
Nome
Função
Endereço (Empresa)
Endereço (Rua N.º)
Endereço (Código postal) (País)

A Declaração de conformidade CE foi preparada:

Local, data

.....[11)].....

Nome

Cargo
Empresa
Morada

11) A Declaração de Conformidade assinada e, portanto, válida legalmente, é fornecida juntamente com o produto.

11 Declaração de segurança

Tipo: .....
Número de encomenda/
Posição número[12)]: .....

Data de entrega: .....

Área de aplicação: .....

Fluido bombeado[12)]: .....

Assinalar o que for aplicável com uma cruz[12)]:

☐ radioactivo

☐ explosivo

☐ corrosivo

☐ tóxico

☐ prejudicial para a saúde

☐ perigo biológico

☐ facilmente inflamável

☐ inofensivo

Motivo para a devolução[12)]: .....

Observações: .....

.....

Antes do seu envio/disponibilização, o produto/acessório foi cuidadosamente drenado e limpo externa e internamente.

Declaramos que este produto está isento de químicos e substâncias biológicas e radioactivas perigosos.

No caso de bombas sem vedação do veio, o rotor foi retirado da bomba para limpeza.

☐ Não é necessário tomar medidas de segurança especiais no manuseamento subsequente.

☐ São necessárias as seguintes medidas de segurança relativamente a fluidos de lavagem, líquidos residuais e eliminação:

.....

.....

Asseguramos que os dados acima mencionados são correctos e completos e que o envio obedece às disposições legais.

.....	.....	.....
Local, data e assinatura	Morada	Carimbo da empresa

12) Campos obrigatórios

Índice remissivo

A

Alinhamento do acoplamento 27
Aplicação apropriada 8
Aplicações com falhas 10
Áreas de aplicação 8
Armazenamento 14
Arranque 33

C

Caso de danos
    Encomenda de peças sobressalentes 58
Conservação 14
Cuidados de segurança 10

D

Declaração de segurança 69
Descrição do produto 17
Desmontagem 43
Devolução 15
Documentos fornecidos 6

E

Eliminação 15
Encher e purgar 32

F

Fluido bombeado
    Densidade 35
Forças e binários permitidos nas tubuladuras da bomba 23

L

Limites da gama de funcionamento 34

M

Manutenção 39
Máquinas incompletas 6
Material fornecido 20
Montagem 43
    Montagem da fundação 21
Montagem/instalação 21

N

Número de encomenda 6

P

Peça sobressalente
    Encomenda de peças sobressalentes 58
Protecção anti-deflagrante 21, 26, 29, 30, 31, 33, 34, 38, 39, 41
Protecção contra explosões 12

R

Recolocação em funcionamento 36

S

Segurança 8
Sentido de rotação 31
Stock de peças sobressalentes 58

T

Tubagens 23

2580.815/06-PT (01202195)

KSB Aktiengesellschaft
P.O. Box 200743 • 06008 Halle (Saale) • Turmstraße 92 • 06110 Halle (Germany)
Tel. +49 345 4826-0 • Fax +49 345 4826-4699
www.ksb.com